



SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN SAINS
“Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran
untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi”
Magister Pendidikan Sains dan Doktor Pendidikan IPA FKIP UNS
Surakarta, 19 November 2015



**MAKALAH
PENDAMPING**

**Penelitian Tindakan
Kelas Rumpun Bidang
Fisika, Biologi, Kimia
dan IPA**

ISSN: 2407-4659

**PENINGKATAN AKTIVITAS BELAJAR DAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIKA UNTUK KIMIA POKOK
BAHASAN LARUTAN *BUFFER* DAN HIDROLISIS GARAM
DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*
PADA KELAS XI IPA MAN GUBUG KABUPATEN
GROBOGAN TAHUN PEMBELAJARAN 2014/2015**

Mahbub Alwathoni,
*Guru Kimia pada sekolah Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Gubug Kabupaten
Grobogan, Jawa Tengah, Indonesia*

Email korespondensi: kompleks@mahboeb.net

Abstrak

Telah dilaksanakan Penelitian Tindakan Kelas menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5E* pada materi larutan *buffer* dan hidrolisis garam di kelas XI-IPA MAN Gubug Kabupaten Grobogan Tahun Pembelajaran 2014/2015. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematika dalam kimia yang sebelumnya tidak dapat dilakukan dengan metode ceramah. Pembelajaran dengan model *learning cycle 5E* terdiri dari lima tahap: *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration/extension*, dan *evaluation*. Tahap *engagement* guru memberikan beberapa pertanyaan untuk mengkondisikan dan menumbuhkan minat siswa untuk belajar. Pada tahap *exploration* siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mempelajari konsep dari berbagai sumber/literatur yang dimiliki dan mendiskusikan dengan teman kelompoknya. Pada tahap *explanation* siswa menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri serta membandingkan argumen yang mereka miliki dengan argumen dari siswa lain sehingga terjadi diskusi aktif. Pada tahap *elaboration* siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah mereka dapatkan untuk menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Pada tahap

evaluation dilakukan evaluasi terhadap efektifitas fase-fase sebelumnya dan juga evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep atau kompetensi siswa melalui pemberian tes (*quiz*) atau open-ended question di akhir pembelajaran. Pembelajaran dengan model *learning cycle* 5E terbukti mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematika dalam kimia yang ditunjukkan dengan hasil observasi aktifitas dan hasil tes komunikasi matematika yang meningkat. Selain itu, pembelajaran dengan model *learning cycle* 5E mampu membantu siswa untuk memahami materi pelajaran, khususnya materi larutan *buffer* dan hidrolisis garam, yang ditunjukkan oleh hasil *post test* dan tes formatif (ulangan harian) di mana sebagian besar siswa memperoleh nilai yang baik (tuntas).

Kata kunci: aktivitas, komunikasi matematika, *learning cycle*.

I. PENDAHULUAN

Salah satu materi hitungan kimia yang sulit dikuasai peserta didik kelas XI adalah materi asam basa terutama masalah perhitungan yang menyangkut larutan murni dari asam dan basa kuat, asam dan basa lemah, larutan garam terhidrolisis maupun campuran yang menghasilkan larutan *buffer*. Berdasarkan data dua tahun terakhir Siswa MAN Gubug yang memperoleh nilai diatas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk materi pokok larutan *buffer* dan hidrolisis garam adalah 75%. Materi pokok larutan *buffer* dan hidrolisis garam mengandung banyak persamaan matematikanya, dapat disimpulkan sementara bahwa hasil yang rendah pada materi ini disebabkan oleh kemampuan matematika yang rendah. Kemampuan komunikasi matematika merupakan hal penting dalam memahami konsep dan memecahkan permasalahan hitungan yang berkenaan dengan istilah matematis, simbol, lambang dan persamaan matematis dalam kimia untuk menjelaskan operasi, konsep dan proses kimia yang terjadi. Berdasarkan pada proses pembelajaran sebelumnya, beberapa siswa mengalami kesulitan untuk mengkomunikasikan permasalahan kimia stoikiometri yang berupa diskripsi kedalam persamaan-persamaan matematika. Beberapa upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan matematika peserta didik, diantaranya dengan pemberian tugas rumah, mengerjakan LKS dan pembahasannya, penggunaan IT, tetapi hasilnya masih kurang memuaskan.

Diperlukan upaya lain untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Diantaranya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif dan memberi ruang kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan psikologis peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat memberi kesempatan kepada peserta didik untuk meningkatkan aktivitas dan mengembangkan daya nalar, dan juga meningkatkan kemampuan komunikasi matematika adalah model pembelajaran *Learning Cycle* 5E (*engagement, exploration, explanation, elaboration* dan *evaluation*). Hasil-hasil penelitian tentang penerapan *Learning Cycle* 5E menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa tentang sains menjadi lebih baik (Apriyani, 2010).

Berdasarkan uraian masalah-masalah diatas, penulis menarik rumusan masalah yang menjadi fokus pada penelitian ini ; bagaimana pelaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E pada materi larutan *buffer* dan hidrolisis garam dikelas XI IPA MAN Gubug Kab. Grobogan?, bagaimana perubahan aktivitas peserta didik pada pembelajaran dengan *Learning Cycle* 5E pada materi larutan *buffer* dan hidrolisis garam dikelas XI IPA MAN Gubug Kab. Grobogan?. Adapun tujuan dilakukan penelitian ini secara umum adalah untuk meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematika pada materi larutan *buffer* dan hidrolisis garam melalui model *Learning Cycle* 5E. Manfaat penelitian ini bagi guru adalah, untuk dapat menambah wawasan dan pengalaman tentang model-model pembelajaran dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sedangkan manfaat penelitian ini bagi peserta didik adalah dapat meningkatkan aktivitas dan kemampuan komunikasi matematika pada pelajaran kimia pokok bahasan larutan *buffer* dan hidrolisis garam. Manfaat bagi sekolah (madrasah) adalah untuk menambah kualitas pembelajaran disekolah sehingga menghasilkan lulusan yang berkualitas.

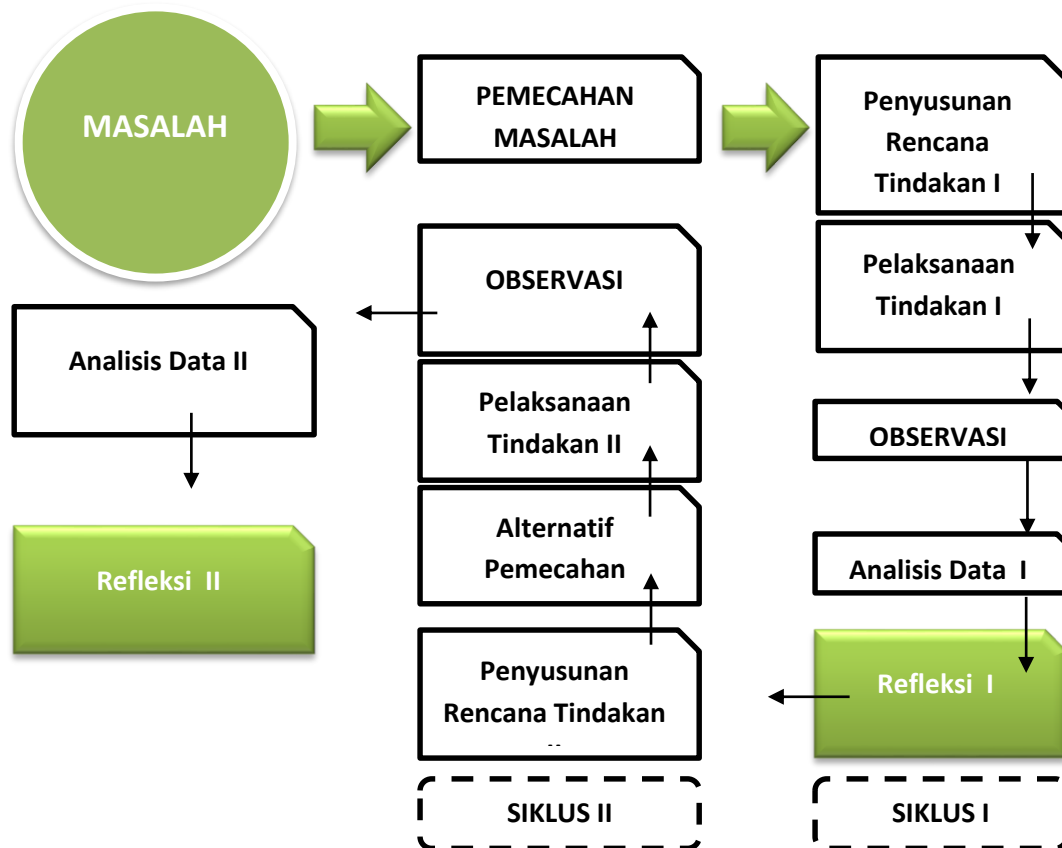
II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan adalah jenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian ini dilaksanakan di MAN Gubug, Kec. Gubug, Kab. Grobogan, Provinsi Jawa Tengah. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI-IPA yang terdiri dari 30 peserta didik. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pembelajaran 2014/2015.

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini dilakukan dalam 2 siklus, setiap siklusnya terdiri dari tiga kali pertemuan (tatap muka). Kegiatan pada setiap siklus meliputi perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Materi pembelajaran yang dilakukan pada siklus I adalah larutan *buffer* yang terdiri dari tiga pokok bahasan, yaitu identifikasi larutan *buffer*, campuran yang menghasilkan *buffer*, dan perhitungan pH larutan *buffer*. Siklus II adalah hidrolisis garam yang dibagi menjadi tiga pokok bahasan, yaitu sifat larutan garam terhidrolisis, hidrolisis garam dan reaksinya, serta perhitungan pH larutan garam yang terhidrolisis.

Pada proses penelitian siklus I dimulai dengan perencanaan, dilanjutkan dengan tindakan, observasi dan refleksi. Peneliti mematangkan langkah-langkah rencana tindakan yang akan dilakukan serta mempersiapkan lembar observasi yang diperlukan. Peneliti juga mempersiapkan bahan ajar dan kelengkapan yang diperlukan dalam pembelajaran. Tindakan yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E yang sintaksnya adalah, (1)*Engagement*, siswa diberikan motivasi untuk menarik minat dan membangkitkan rasa ingin tahu (*curiosity*). (2) *Exploration*, siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil untuk mengeksplorasi materi pembelajaran baik melalui praktikum, pengamatan, maupun kajian sumber belajar. (3) *Explanation*, siswa menjelaskan konsep hasil temuan kelompoknya dengan kata-kata mereka sendiri, menunjukkan bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka, serta membandingkan argumen yang mereka miliki dengan argumen peserta didik yang lain. (4) *Elaboration*, siswa menerapkan konsep yang mereka dapatkan untuk

menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. (5) *Evaluation*, siswa diberikan tes, kuis atau penugasan di akhir pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana penugasan materi siswa (Tzu Chien Liu, 2009).



Gambar 1. Ilustrasi Alur Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas

Pada pelaksanaan tindakan kelas, guru (peneliti) didampingi oleh observer (teman sejawat) yang melakukan observasi sebelum proses pembelajaran, pada saat proses pembelajaran dan sesudah proses pembelajaran. Data hasil observasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara kolaboratif antara peneliti dengan observer, yang bertujuan untuk mengetahui keberhasilan dari tindakan kelas yang telah direncanakan sebelumnya. Data observasi dijadikan sebagai refleksi untuk siklus I, menemukan kekurangan dan kelemahannya untuk memperbaiki pada siklus II. Proses penelitian pada siklus II, langkah-langkah tindakan hampir sama dengan siklus I.

Teknik pengumpulan data melalui observasi untuk mengetahui perubahan aktivitas peserta didik, dan post test untuk mengetahui kemampuan matematika dalam kimia. Data observasi yang diperoleh kemudian dianalisis secara kolaboratif antara peneliti dengan guru, dan penarikan kesimpulan tentang aktivitas peserta didik dilakukan melalui analisis data deskriptif dengan memperhatikan selisih presentasi aktivitas hasil observasi (Ari Wibowo, 2010).

$$\%(\text{aktivitas}) = (X/Y) \times 100$$

X = Jumlah skor aktivitas peserta didik pada aspek yang diamati

Y = Jumlah skor total maksimal

Untuk mengetahui perubahan kemampuan komunikasi matematika dalam kimia dilakukan analisis terhadap hasil post test pertemuan ketiga pada setiap siklusnya. Pada pertemuan ketiga materi pokok bahasan melibatkan perhitungan matematika untuk menentukan pH larutan. Skor kemampuan matematika dengan menggunakan rumus :

$$\text{Skor kemampuan matematika} = (P/Q) \times 100$$

P = Jumlah skor kemampuan matematika siswa

Q = jumlah skor maksimal

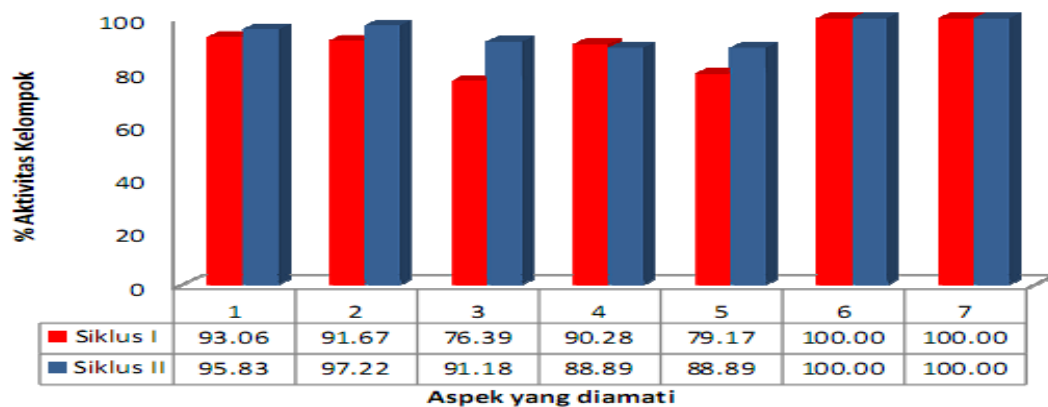
(Suharsimi Arikunto, 2003)

Keberhasilan dari penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat dari peningkatan aktivitas belajar siswa dan kemampuan komunikasi matematika dalam kimia. Peningkatan aktivitas belajar peserta didik dapat diketahui melalui analisis terhadap data observasi. Sedangkan untuk peningkatan kemampuan komunikasi matematika dan hasil belajar siswa diketahui dari hasil post test dan peserta didik yang melampaui KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) diharapkan lebih dari 80%.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan, ketika model pembelajaran *Learning Cycle* 5E diterapkan sebagian besar peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam mengikuti. Jadi, tidak dijumpai hambatan pada saat implementasi model pembelajaran baru dilaksanakan. Kinerja guru pada pembelajaran juga telah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang direncanakan, dimana pada pertemuan kedua siklus I dan seterusnya, persentase penilaian observer terhadap kinerja guru diatas 92%. Bahkan untuk pertemuan kedua dan ketiga siklus II kinerja guru mencapai 100%, artinya guru (peneliti) telah melakukan pembelajaran model *Learning Cycle* 5E dengan baik.

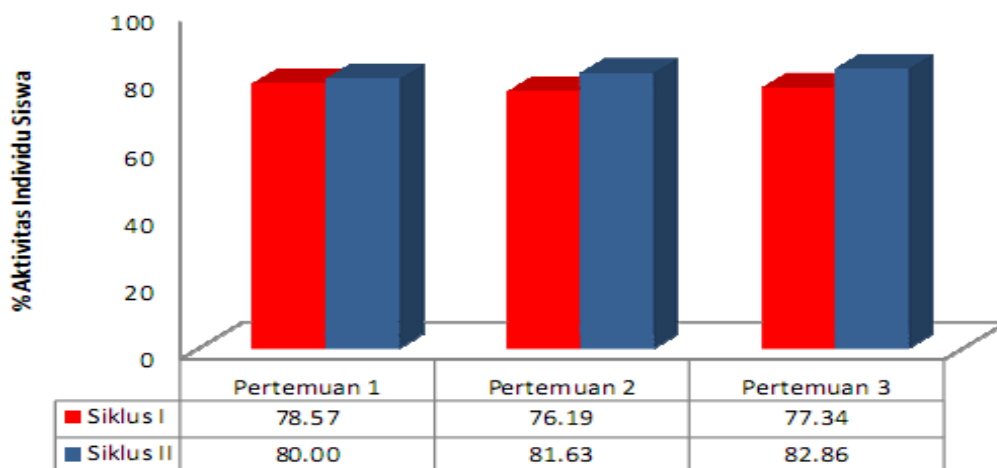
Aktivitas peserta didik yang diamati dalam penelitian ini mencakup tiga hal yakni, aktivitas dalam praktikum, aktivitas dalam kelompok dan aktivitas peserta didik secara interpersonal. Dari hasil perhitungan, rata-rata aktivitas peserta didik dalam kerja praktikum pada siklus I adalah 93%, pada siklus II terjadi peningkatan sampai 100%. Peningkatan ini berkaitan dengan siklus II dimana peserta didik lebih mudah dalam menguasai materi pembelajaran, dan telah menyesuaikan diri dengan model pembelajaran baru yang diterapkan. Rata-rata aktivitas peserta didik dalam kelompok pada siklus I adalah 90,08 % dan pada siklus II adalah 93,85%, dan rata-rata aktivitas siswa secara individu pada siklus I adalah 77,45% sedangkan pada siklus II adalah 81,51%. Perubahan aktivitas peserta didik dalam kelompok pada siklus I dan siklus II dapat dilihat pada grafik berikut ini,



Gambar 2. Grafik perubahan aktivitas peserta didik dalam kelompok.

Ketujuh aspek yang diamati dalam aktivitas kelompok adalah (1) Peserta didik mempersiapkan alat-alat yang diperlukan dalam belajar/kerja kelompok, (2) Peserta didik berbagi tugas dalam kerja kelompok, (3) Peserta didik memberikan ide dalam kelompok, (4) Peserta didik bertukar pendapat dalam diskusi kelompok /keaktifan dalam diskusi, (5) Peserta didik peduli dan membantu permasalahan yang dihadapi temannya dalam kelompok, (6) Peserta didik menyelesaikan tugas yang diberikan tepat waktu.

Ketujuh aspek tersebut, secara umum terjadi peningkatan aktivitas peserta didik dalam kelompok. Pada aspek ke-4 (keaktifan dalam berdiskusi) terjadi penurunan aktivitas, hal ini disebabkan terkait materi pokok bahasan, dimana pada siklus II peserta didik telah menguasai materi pembelajaran dengan baik. Materi pembelajaran pada siklus II tentang larutan hidrolisis garam, memiliki karakteristik yang hampir sama dengan larutan buffer yang dipelajari pada siklus I, baik cara identifikasi, cara pembuatannya, maupun perhitungan pH-nya. Kenaikan aktivitas peserta didik juga ditunjukkan oleh hasil observasi pada setiap individu peserta didik seperti ditunjukkan pada grafik berikut ini,



Gambar 3. Grafik perubahan aktivitas individu peserta didik

Meskipun secara umum aktivitas individu peserta didik mengalami kenaikan, tetapi aktivitas bertanya dan mengungkapkan pendapat masih rendah yang ditunjukkan dengan sedikitnya peserta didik yang melakukan aktivitas tersebut. Aspek yang diamati dan jumlah peserta didik yang melakukan aktivitas individu ditunjukkan pada tabel berikut ini,

Tabel 1. Aspek yang diamati dan jumlah peserta didik yang melakukan aktivitas individu.

No.	Aspek	SIKLUS I			SIKLUS II		
		Σ Peserta didik yang melakukan			Σ Peserta didik yang melakukan		
		P1	P2	P3	P1	P2	P3
1.	Mempersiapkan alat-alat belajar	30	30	29	30	28	30
2.	Membaca dan mengkaji literatur	30	30	29	29	28	30
3.	Memperhatikan penjelasan guru/peserta didik yang lain	30	30	29	29	28	30
4.	Bertanya kepada guru atau peserta didik yang lain, jika belum mengerti materi/pokok bahasan.	14	6	11	14	16	15
5.	Mengajukan pendapat, saran, atau tambahan penjelasan terhadap presentasi guru/ peserta	1	4	1	6	4	9
6.	Melatih diri dalam mengerjakan soal-soal	30	30	29	30	28	30
7.	Menyelesaikan tugas individu/evaluasi dengan tepat waktu	30	30	29	30	28	30

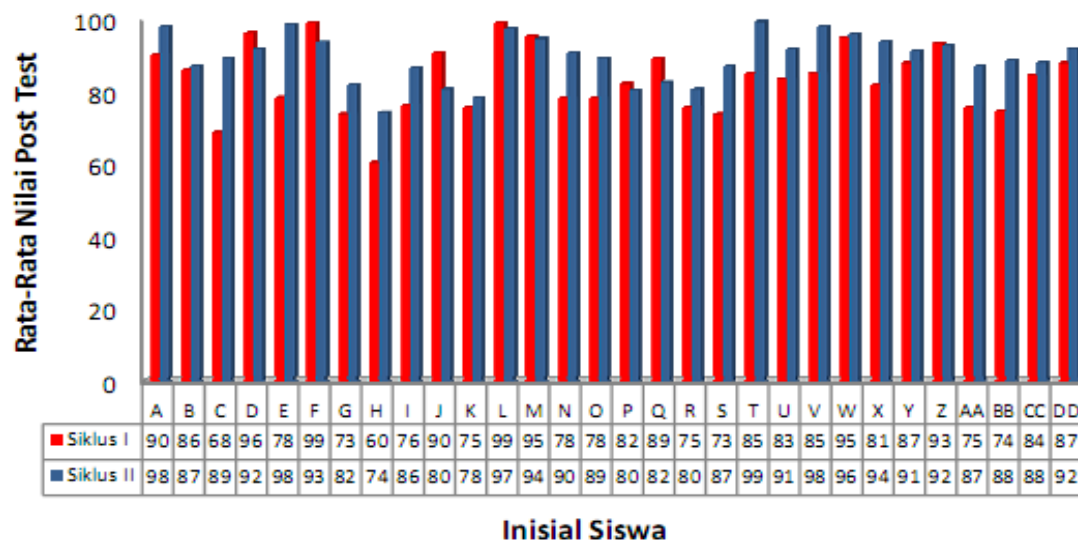
Pada aspek 1,2,6 dan 7, hampir semua siswa melakukan aktivitasnya. Tetapi pada aspek 4 dan 5, hanya sedikit peserta didik yang melakukannya. Hal ini sejalan dengan hasil observasi aktivitas kelompok, dimana aspek 4 juga lebih rendah dari aspek aktivitas lain dan bahkan pada siklus II terlihat terjadi penurunan aktivitas. Pada pembelajaran tahap elaboration, apabila jawaban peserta didik telah sama dengan yang lain, maka peserta didik ada kecenderungan tidak berusaha mengembangkan dengan soal atau kasus lain karena alokasi waktu yang tidak memungkinkan. Hal ini menyebabkan diskusi hanya terfokus pada soal yang diberikan dalam lembar kerja siswa (LKS).

Secara umum hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran model learning cycle 5E dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar kimia. Terlihat dalam pembelajaran, peserta didik cukup aktif dalam mempelajari literatur dan berdiskusi kelompok. Dalam kelompoknya para peserta didik terlihat saling membantu, saling bertanya dan saling bertukar pendapat sehingga peserta didik yang sebelumnya kurang memahami materi pokok bahasan pada tahap exploration, menjadi lebih faham saat mengerjakan lembar kerja bersama kelompoknya pada tahap elaboration.

Hasil analisis terhadap kemampuan komunikasi matematika, pada semua indikator komunikasi matematika yang diukur, hampir seluruhnya dilakukan oleh peserta didik kecuali pada indikator “menuliskan kesimpulan jawaban dalam

menyelesaikan masalah yang diberikan”. Hampir semua peserta didik pada siklus I dan sebagian besar pada siklus II tidak menuliskan kesimpulan setelah melakukan perhitungan. Selain itu, beberapa peserta didik tidak menuliskan satuan. Meskipun demikian terjadi kenaikan persentase kemampuan komunikasi matematika dari 71,48% pada siklus I menjadi 84,72% pada siklus II. Dapat ditarik kesimpulan bahwa model *learning cycle* 5E mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematika yang terlihat dari hasil skor kemampuan matematika yang diperoleh para peserta didik.

Perubahan nilai post test pada siklus I dan siklus II menunjukkan sebanyak 22 peserta didik mengalami kenaikan nilai dan 8 peserta didik lainnya tetap. Meskipun materi pembelajaran pada siklus I dan siklus II berbeda, tetapi memiliki karakteristik dan tingkat kesulitan yang sama, sehingga nilai post test yang diperoleh dapat dibandingkan. Perubahan nilai post test ditunjukkan pada grafik berikut ini,



Gambar 4. Grafik nilai peserta didik pada siklus I dan siklus II

Hasil tes formatif berupa ulangan harian juga mengalami kenaikan dan menunjukkan hasil yang baik, dimana sebagian besar peserta didik memperoleh nilai tuntas (melampaui kriteria ketuntasan minimal). Pada penelitian ini tidak dilakukan pre-test terlebih dahulu sebelum pelaksanaan siklus, tetapi hasil tes formatif yang meningkat dan baik menunjukkan bahwa pembelajaran model *learning cycle* 5E dapat membantu peserta didik dalam mencapai hasil belajar yang baik. Analisis hasil belajar menunjukkan bahwa 76,43% peserta didik tuntas belajar pada siklus I, dan 93,3 % peserta didik tuntas belajar pada siklus II.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang telah dilaksanakan di Madrasah Aliyah (MA) Negeri Gubug, kecamatan Gubug, kabupaten Grobogan, peneliti menarik kesimpulan sebagai berikut ;

- a. Pembelajaran *Learning Cycle* 5E dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar kimia, yang ditunjukkan dari peningkatan persentase aktivitas praktikum, aktivitas kelompok dan aktivitas individu peserta didik. Hal ini karena sintaks pembelajaran model *learning cycle* 5E dirancang agar berpusat pada peserta didik, dimulai dari Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation.
- b. Pembelajaran model *Learning Cycle* 5E dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika dalam hitungan kimia, terutama perhitungan pH larutan *buffer* dan hidrolisis garam. Tahapan *Learning Cycle* 5E memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengenali kesulitan belajarnya dan mengkomunikasikan dengan guru/ peserta didik lainnya untuk memperoleh pemecahan masalah.

Pada penelitian ini, penulis mendapatkan beberapa hambatan dalam melaksanakan model pembelajaran *learning cycle* 5E. Beberapa hambatan akhirnya menjadi saran untuk penerapan model pembelajaran *learning cycle* 5E kedepannya.

- a. Dalam merancang pembelajaran model *learning cycle* 5E, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis materi yang akan diajarkan dengan alokasi waktu yang tepat.
- b. Pada tahap *exploration*, guru sebaiknya tidak perlu banyak membantu dan mengarahkan peserta didik dalam mempelajari konsep serta mendiskusikan bersama kelompoknya. Hal ini akan memotivasi peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil eksplorasinya pada tahap *explanation* dan *elaboration*, sehingga diskusi akan lebih aktif.
- c. Pengelompokan peserta didik harus benar-benar heterogen dari segi tingkat kecerdasan, keaktifannya serta kepribadian (*personality*)

V. DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani. 2010. *Penerapan Model Learning Cycle "5E" Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP N 2 Sanden Kelas VIII Pada Pokok Bahasan Prisma Dan Limas*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Arikunto Suharsimi. 2003. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ari Wibowo, Munir, Waslaluiddin. 2010. *Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar (Learning Cycle) 5E Dalam meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Penelitian Kuasi Eksperimen Lembang. Bandung.
- Keenan. 1984. *Kimia Untuk Universitas*. PT Gelora Aksara Pratama. Jakarta.
- Tzu Chien Liu. 2009. *The Effect of Mobile Natural Science Learning Based on The 5E Learning Cycle: A Case Study*. Journal Educational Technology and Society. 12(4), 344-358.