

THE IMPROVEMENT OF PREDICTION SKILLS AND CONCEPT'S MASTERY ON LEARNING CYCLE THREE-PHASE

Julia Woro Andriani, Nina Kadaritna, Noor Fadiawati, Ila Rosilawati
Pendidikan Kimia, Universitas Lampung

Julia_kimia2009@yahoo.co.id

Abstract: *This research aimed to describe the Learning Cycle three-phase (LC 3E) learning model that are effective in improving the prediction skills and concept' mastery on acid-base material. The sampling technique used purposive sampling technique. This research use a quasi-experimental methods with Non Equivalent (Pretest and Posttest) Control Group Design. The sample in this research is students of State Senior High School 1 Pekalongan in East Lampung and obtained XI sains 1 and XI sains 4 class at school year 2013-2014 which has almost the same characteristics. The effectiveness of LC 3E learning model measured on the difference and the improvement of a significant gain. The results showed the average value of n-Gain prediction skills for control class and experiment class are 0.37 and 0.62, and the average value of n-Gain concept' mastery for control class and experiment class are 0.53 and 0.65. Based on the test of the hypothesis, it is known that a class with LC 3E learning model has prediction skills and concept' mastery higher than conventional class learning. This showed that the LC 3E learning was more effective in improving the prediction skills and concept's mastery.*

Keywords: *Learning Cycle three-phase, the prediction skills, and concept' mastery.*

Pendahuluan

Sains sebagai produk, proses, dan sikap yang tidak dapat dipisahkan. Ilmu kimia merupakan cabang dari sains yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul serta perubahan atau transformasi serta interaksi mereka untuk membentuk materi. Dalam proses pembelajaran kimia, siswa dituntut untuk dapat menerapkan ilmu pengetahuan, mampu memecahkan masalah, menemukan sesuatu, dan menampilkan ide-ide dari pemikiran mereka sendiri.

Proses pembelajaran yang diterapkan pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

(KTSP) yaitu proses pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student centered*). Dalam pembelajaran KTSP, guru berperan sebagai fasilitator dan motivator, serta siswa dituntut untuk memiliki kompetensi khusus setelah proses pembelajaran.

Namun pada umumnya, pembelajaran kimia cenderung hanya menghafal konsep dan kurang mampu menggunakan konsep tersebut jika menemui masalah dalam kehidupan nyata yang berhubungan dengan konsep yang dimiliki. Akibatnya, pembelajaran kimia menjadi kehilangan daya tariknya dan lepas

relevansinya dengan dunia nyata yang seharusnya menjadi obyek ilmu pengetahuan tersebut (Depdiknas, 2003).

Dari hasil observasi yang telah dilakukan di SMAN 1 Pekalongan Lampung Timur, proses pembelajaran yang dilakukan hanya melibatkan siswa sebagai pendengar dan pencatat karena pembelajaran di dominasi dengan ceramah oleh guru dan latihan soal. Siswa hanya menerima dan mendengarkan materi dari guru dan tidak dilibatkan dalam menemukan konsep sehingga pembelajaran menjadi monoton, siswa kurang termotivasi untuk belajar, dan menyebabkan aktivitas siswa seperti aktif dalam diskusi, memprediksi pola hasil pengamatan, dan mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati jarang muncul dalam proses pembelajaran, sehingga menyebabkan keterampilan prediksi siswa tidak terlatih.

Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan model pembelajaran yang dapat memunculkan keterampilan prediksi siswa dalam pembelajaran sehingga siswa berperan aktif dalam proses pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan mampu menjadi model pembelajaran yang tepat untuk digunakan dalam pembelajaran kimia dan dapat meningkatkan keterampilan prediksi siswa yang meliputi konsep-konsep dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

adalah model *Learning Cycle 3E* (LC 3E). LC 3E menurut Karplus dan Their dalam Fajaroh dan Dasna (2007) adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*).

Menurut Von Glasersfeld dalam Sardiman (2007), konstruktivisme merupakan salah satu aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita merupakan hasil konstruksi (bentukan) kita sendiri. Pengetahuan bukanlah suatu imitasi dari kenyataan (realitas). Von Glasersfeld menegaskan bahwa pengetahuan bukanlah gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Tetapi pengetahuan merupakan akibat dari suatu konstruksi kognitif dari kenyataan yang terjadi melalui kegiatan seseorang. LC merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. Fase-fase pembelajaran meliputi: (1) fase eksplorasi (*exploration*); (2) fase penjelasan konsep (*explanation*); dan (3) fase penerapan konsep (*elaboration*).

Pada tahap eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti melakukan eksperimen, menganalisis artikel, mendiskusikan fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Dari kegiatan

ini diharapkan timbul ketidakseimbangan dalam struktur mentalnya (*cognitive disequilibrium*) yang ditandai dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (*high level reasoning*) yang diawali dengan kata-kata seperti mengapa dan bagaimana. Pada fase penjelasan konsep, diharapkan terjadi proses menuju kesetimbangan antara konsep-konsep yang telah dimiliki siswa dengan konsep-konsep yang baru dipelajari melalui kegiatan-kegiatan yang membutuhkan daya nalar seperti menelaah sumber pustaka dan berdiskusi. Pada fase terakhir, yakni penerapan konsep, siswa diajak menerapkan pemahaman konsepnya melalui berbagai kegiatan-kegiatan seperti *problem solving* atau melakukan percobaan lebih lanjut. Fase penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar, karena siswa mengetahui penerapan nyata dari konsep yang mereka pelajari.

Dalam proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran LC 3E, siswa diajak memprediksikan fenomena-fenomena berupa pertanyaan dari peristiwa sains dan membangun sendiri pengetahuannya dengan memecahkan permasalahan. Sehingga dalam hal ini guru perlu melatih keterampilan prediksi kepada siswa sebagai salah satu komponen dalam Keterampilan Proses Sains (KPS).

KPS dimaksudkan untuk melatih dan mengembangkan keterampilan intelektual atau kemampuan berpikir siswa. Pembelajaran dengan keterampilan proses berarti memberi kesempatan kepada siswa bekerja dengan ilmu pengetahuan, tidak sekedar menceritakan atau mendengarkan cerita tentang ilmu pengetahuan. Salah satu keterampilan dalam keterampilan proses sains adalah keterampilan prediksi (meramalkan). Keterampilan ini menuntut siswa agar dapat menemukan suatu konsep atau meramalkan pola hasil pengamatan yang ada dan meramalkan yang mungkin terjadi di sekitar mereka, yang selama ini belum mereka kuasai seutuhnya. Hal ini menunjukkan bahwa secara tidak langsung model LC 3E ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan prediksi siswa.

Materi yang diambil dalam penelitian ini adalah asam-basa. Banyak sekali hal-hal berhubungan dengan materi larutan asam-basa, senyawa asam-basa banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari seperti asam sitrat yang terdapat dalam jeruk, asam cuka, asam laktat yang timbul dari air susu yang rusak, dan sabun yang mempunyai sifat licin dan berasa pahit dimana merupakan ciri-ciri basa. Namun yang terjadi selama ini dalam pembelajaran kimia di SMA pada materi asam-basa lebih dikondisikan untuk dihafal oleh siswa, akibatnya siswa mengalami kesulitan menghubungkannya dengan apa yang terjadi di lingkungan sekitar, dan tidak mera-

sakan manfaat dari pembelajaran pada materi asam-basa.

Beberapa hasil penelitian yang mengkaji penerapan model LC 3E, yaitu Fitri (2010) yang telah melakukan penelitian pada siswa SMA Budaya Bandar Lampung kelas X, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan penerapan model pembelajaran LC 3E mampu meningkatkan keterampilan berkomunikasi dan penguasaan konsep pada materi reaksi oksidasi reduksi. Selanjutnya, hasil penelitian Rosilawati (2011) yang dilakukan pada mahasiswa pendidikan kimia Universitas Lampung, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan penerapan model pembelajaran LC 3E mampu meningkatkan keterampilan berkomunikasi siswa pada materi Alkil Halida.

Indikator keterampilan proses sains yang diamati dalam penelitian ini adalah keterampilan prediksi yang meliputi kemampuan meramalkan dengan menggunakan pola/pola hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan model pembelajaran LC 3E yang efektif dalam meningkatkan keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa pada materi asam-basa.

METODOLOGI PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas XI IPA SMAN 1 Pekalongan Lampung Timur tahun pelajaran 2012/2013 yang berjumlah 124 siswa dan tersebar dalam empat kelas. Teknik pemilihan sampel yang digunakan yaitu teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* dikenal juga sebagai *sampling pertimbangan* yaitu pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan (berdasarkan saran dari ahli). *Purposive sampling* akan baik hasilnya ditangan seorang ahli yang mengenal populasi (Sudjana, 2005). Dalam hal ini seorang ahli yang diminta pertimbangan dalam menentukan dua kelas yang akan dijadikan sampel adalah guru bidang studi kimia yang memahami karakteristik siswa dan didapatkan kelas XI IPA 1 dan XI IPA 4 sebagai sampel penelitian. Kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran LC 3E dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang bersifat kuantitatif berupa data hasil tes keterampilan prediksi dan penguasaan konsep sebelum penerapan model pembelajaran (pretes) dan hasil tes keterampilan prediksi dan penguasaan konsep setelah penerapan model pembelajaran (postes). Desain penelitian yang digunakan adalah *non equivalent (pretest and posttest) control group design* (Craswell, 1997). Pada desain penelitian ini melihat perbedaan *pretest* maupun *posttest* antara kelas

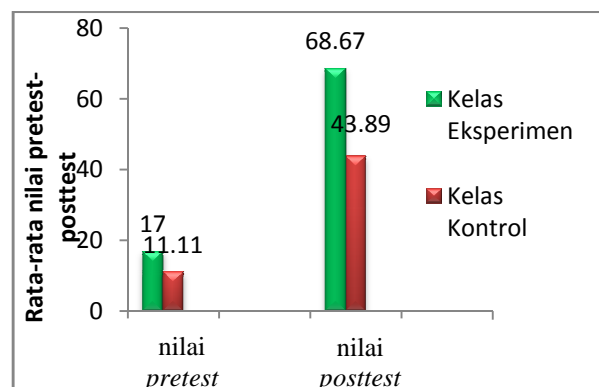
eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen.

Penelitian ini terdiri dari satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu LC 3E dan pembelajaran konvensional. Sebagai variabel terikat adalah keterampilan prediksi dan penguasaan konsep pada materi larutan asam-basa siswa SMA Negeri 1 Pekalongan Lampung Timur. Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran model LC 3E dalam meningkatkan keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa, maka dilakukan analisis *n-Gain* terhadap keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa tersebut. Kemudian dilakukan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Untuk data sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua varians yang bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai tingkat varians yang homogen atau tidak. Kemudian dilakukan pengujian hipotesis yang menggunakan analisis statistik, hipotesis dirumuskan dalam bentuk pasangan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1). Pengujian hipotesis

dalam penelitian ini digunakan uji-t, yakni uji perbedaan dua rata-rata untuk sampel yang mempunyai varian homogen dan uji-t, yakni uji perbedaan dua rata-rata untuk sampel yang mempunyai varian yang tidak homogen.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

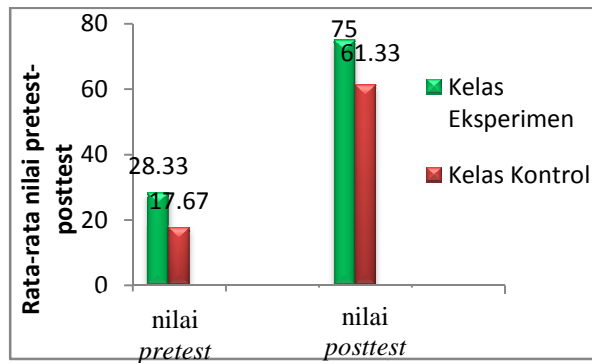
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap dua kelas yang menjadi sampel penelitian, yaitu siswa pada kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan siswa pada kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol SMA Negeri 1 Pekalongan, diperoleh data berupa nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan prediksi dan penguasaan konsep. Adapun data rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan prediksi di kelas eksperimen dan kontrol yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 1 . Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan prediksi siswa di kelas eksperimen dan kontrol.

Adapun data rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa di kelas

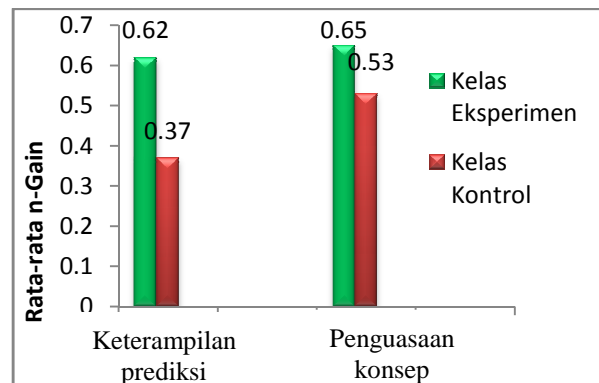
ekperimen dan kontrol yang ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 2 . Rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa di kelas eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan Gambar 1, setelah pembelajaran diterapkan tampak bahwa terjadi peningkatan keterampilan prediksi, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Namun, pada kelas eksperimen terjadi peningkatan keterampilan prediksi sebesar 51,77 yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya sebesar 32,78. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan prediksi kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada Gambar 2, tampak bahwa terjadi peningkatan penguasaan konsep, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Namun, pada kelas eksperimen peningkatan penguasaan konsep yaitu sebesar 46,67; lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya sebesar 43,66. Hal ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Adapun rata-rata n-Gain keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa disajikan pada Gambar 3 berikut :



Gambar 3. Grafik rata-rata n-Gain keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa

Pada Gambar 3, terlihat bahwa rata-rata n-Gain keterampilan prediksi kelas eksperimen sebesar 0,62 sedangkan kelas kontrol sebesar 0,37, hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata n-Gain keterampilan prediksi kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Begitupun dengan rata-rata n-Gain penguasaan konsep, pada kelas eksperimen sebesar 0,65 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,53, sehingga rata-rata n-Gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Berdasarkan rata-rata n-Gain tersebut, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model Pembelajaran *Learning Cycle 3E* efektif dalam meningkatkan keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa pada materi asam-basa daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, untuk mengetahui apakah data yang di-

peroleh berlaku untuk keseluruhan populasi, maka dilakukan pengujian hipotesis dengan uji-t. Sebelum dilakukan uji t, dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan chi-kuadrat dan uji homogenitas dengan menggunakan nilai varians. Untuk uji normalitas data digunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fo}$$

Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan terhadap n-Gain keterampilan prediksi pada siswa kelas eksperimen diperoleh harga χ^2 hitung sebesar 1,46 dan χ^2 tabel sebesar 7,81, sehingga χ^2 hitung < χ^2 tabel dan dapat disimpulkan terima H_0 , artinya data keterampilan prediksi pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas terhadap n-Gain keterampilan prediksi pada siswa kelas kontrol diperoleh harga χ^2 hitung sebesar 3,69 dan χ^2 tabel sebesar 7,81, sehingga χ^2 hitung < χ^2 tabel dan dapat disimpulkan terima H_0 , artinya data keterampilan prediksi pada kelas kontrol juga berdistribusi normal. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan terhadap n-Gain penguasaan konsep pada siswa kelas eksperimen diperoleh harga χ^2 hitung sebesar 0,52 dan χ^2 tabel sebesar 7,81, sehingga χ^2 hitung < χ^2 tabel dan dapat disimpulkan terima H_0 , artinya data penguasaan konsep pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan uji normalitas terhadap n-Gain penguasaan konsep pada siswa kelas kontrol

diperoleh harga χ^2 hitung sebesar 0,81 dan χ^2 tabel sebesar 7,81, sehingga χ^2 hitung < χ^2 tabel dan dapat disimpulkan terima H_0 , artinya data memberikan alasan pada kelas kontrol juga berdistribusi normal.

Berdasarkan uji normalitas untuk perolehan n-Gain keterampilan prediksi dan penguasaan konsep baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menunjukkan bahwa χ^2 hitung lebih rendah dari χ^2 tabel (χ^2 hitung < χ^2 tabel) dengan taraf $\alpha = 0,05$, sehingga n-Gain keterampilan prediksi dan penguasaan konsep baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol berasal dari data yang berdistribusi normal.

Untuk uji homogenitas kedua varians sampel menggunakan rumus statistik sebagai berikut:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad \text{dengan} \quad S = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

Berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan terhadap n-Gain keterampilan prediksi diperoleh harga F hitung sebesar 0,82 dan F tabel sebesar 1,85, sehingga harga F hitung < F tabel, dan dapat disimpulkan terima H_0 , artinya $\sigma_1 = \sigma_2$ (data penelitian mempunyai variansi yang homogen). Dengan demikian dilakukan uji-t dengan kriteria uji terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika sebaliknya. Setelah dilakukan perhitungan diperoleh harga t_{hitung} sebesar 4,88 dan harga

t_{tabel} sebesar 1,70, sehingga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, dan dapat disimpulkan tolak H_0 dan terima H_1 . Artinya, rata-rata n-Gain keterampilan prediksi siswa pada materi asam-basa yang diterapkan model pembelajaran LC 3E lebih tinggi dari pada rata-rata n-Gain keterampilan prediksi siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uji homogenitas yang telah dilakukan terhadap n-Gain penguasaan konsep siswa diperoleh harga F hitung sebesar 1,69 dan F tabel sebesar 1,85, sehingga $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$, dan dapat disimpulkan terima H_0 , artinya $\sigma_1 = \sigma_2$ (data penelitian mempunyai variansi yang homogen). Dengan demikian dilakukan uji-t dengan kriteria uji terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dan tolak H_0 jika sebaliknya, dengan menggunakan rumus statistik:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{dengan } S_g^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh harga t_{hitung} sebesar 3,24 dan harga t_{tabel} sebesar 1,70, sehingga $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, dan dapat disimpulkan tolak H_0 dan terima H_1 . Artinya, rata-rata n-Gain penguasaan konsep siswa pada materi asam-basa yang diterapkan model pembelajaran LC3E lebih tinggi dari pada rata-rata n-Gain penguasaan konsep

siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

Dari perolehan data pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa pada materi asam basa yang dibelajarkan melalui LC 3E efektif bila dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional. Hal ini sesuai dengan fakta yang terjadi pada tahap pembelajaran di kedua kelas tersebut.

Fase Eksplorasi. Pada pelaksanaan kelas eksperimen guru memulai pembelajaran dengan menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran, serta mengajukan fenomena berupa pertanyaan dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat prediksi terhadap pertanyaan dari peristiwa sains tersebut. Tahap ini penting bagi siswa untuk melatih dan mengembangkan keterampilan prediksi siswa, serta membantu siswa dalam menemukan suatu konsep. Melalui keterampilan yang terlibat saat berlangsungnya proses, maka siswa akan memahami konsep dari materi yang dipelajari secara utuh.

Kemudian guru mengkondisikan siswa duduk dengan kelompoknya masing-masing yang telah dibagi menjadi 5 kelompok dan membagikan LKS kepada setiap siswa. Kemudian guru mengajukan fenomena untuk mengembangkan keterampilan prediksinya

berupa pertanyaan-pertanyaan. Pada pertemuan pertama, guru mengajukan fenomena mengenai contoh larutan asam-basa yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, kemudian guru mengajukan pertanyaan. “Kalian pernah mempelajari mengenai sifat-sifat larutan, ingat tidak air jeruk itu termasuk jenis larutan apa? Selain itu, apa lagi jenis larutan lainnya?”. Melalui pertanyaan ini, siswa mulai memprediksikan jawabannya. Awalnya hanya beberapa siswa yang berani mengungkapkan prediksinya meskipun masih ragu dalam menjawab, seperti seorang siswa dengan nomor urut 5 yang mengemukakan prediksinya, yaitu “air jeruk itu masam, dan termasuk jenis larutan asam bu. Selain asam ada juga larutan basa dan netral.”

Pada pertemuan kedua, guru mengingatkan kembali sifat keasaman dan kebasaaan dari larutan pada percobaan yang sebelumnya, kemudian guru mengajukan pertanyaan, “Buah mangga memiliki banyak jenisnya, kalian pernah merasakan mangga kweni dan mangga manalagi, bukan? Lalu manakah yang memiliki rasa lebih asam antara mangga kweni dan mangga manalagi?”. Seorang siswa dengan nomor urut 14 menjawab, “mangga kweni lebih asam dibanding mangga manalagi bu.”. Pada pertemuan ketiga guru mengingatkan kembali hasil percobaan sebelumnya bahwa dua larutan pada konsentrasi yang sama tetapi mempunyai tingkat keasaman dan pH yang berbeda, kemudian guru

mengajukan permasalahan. “Telah kita ketahui bahwa larutan HCl dan larutan CH_3COOH merupakan larutan asam. Pada konsentrasi yang sama diantara larutan HCl 0,1 M dan larutan CH_3COOH 0,1 M, manakah yang bersifat asam kuat dan manakah yang bersifat asam lemah? Dan manakah yang bersifat basa kuat dan basa lemah diantara larutan NaOH 0,1 M dengan larutan NH_4OH 0,1 M ? Mengapa demikian?”. Dari pertanyaan ini, banyak siswa yang mengalami kebingungan, tetapi ada beberapa siswa yang bisa memprediksikan. Pada pertemuan keempat guru menginformasikan kepada siswa mengenai indikator asam-basa, kemudian guru mengajukan permasalahan. “Telah kita ketahui bahwa indikator tunggal kertas lakmus dapat digunakan untuk menentukan sifat asam dan sifat basa suatu larutan. Namun, apakah kertas lakmus dapat pula digunakan untuk mengukur pH suatu larutan? Bisakah kita menentukan pH dari larutan asam atau basa hanya dengan menggunakan satu macam indikator?”

Meskipun awalnya terlihat bingung dan harus diberikan arahan terlebih dahulu, ternyata prediksi yang dibuat siswa pada pertemuan kedua dan seterusnya sudah cukup baik. Perkembangan ini patut diapresiasi sebab dalam waktu yang singkat yaitu hanya empat kali pertemuan siswa sudah menunjukkan usahanya dalam mengembangkan kemampuan prediksi. Sehingga dapat dianggap bahwa

siswa sudah dapat mengaitkan pola pengetahuan yang sudah ada dengan pola pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Dengan bimbingan dan latihan rutin maka kemampuan prediksi siswa ini tentunya akan menjadi lebih baik lagi.

Dalam pelaksanaannya, siswa diberi kesempatan untuk menuangkan pendapatnya berdasarkan pengetahuan mereka. Sesuai dengan pendapat Piaget dalam Dahar (1989) yang menyatakan bahwa para siswa diharapkan mempunyai pendapat sendiri walaupun pendapatnya itu mungkin salah, mengemukakannya, mempertahankannya, dan merasa bertanggung jawab atas jawabannya. Ungkapan keyakinan secara jujur, akhirnya memupuk ekuilibrasi konstruktif dan membuat para siswa lebih cerdas dan lebih termotivasi untuk terus belajar.

Kemudian siswa mulai melakukan kegiatan praktikum untuk membuktikan prediksinya sesuai dengan langkah-langkah yang ada pada LKS. Praktikum ini bertujuan memberi kesempatan kepada siswa untuk memanfaatkan panca indera semaksimal mungkin dalam mengamati fenomena-fenomena yang terjadi. Fakta yang terjadi pada kelas eksperimen sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Karplus dan Their dalam Fajaroh dan Dasna (2007) pada tahap eksplorasi (*exploration*), guru membangkitkan minat dan keinginan siswa tentang topik yang akan di-

ajarkan, siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungannya melalui kegiatan praktikum.

Selama pembelajaran siswa dikelompokkan secara heterogen dan diberi LKS eks-perimen dan non eksperimen. Siswa dikondisikan untuk duduk berdasarkan kelompoknya melakukan praktikum mengenai asam-basa Arrhenius, kekuatan asam-basa, dan mengukur pH larutan berdasarkan trayek perubahan warna dari beberapa macam indikator. Pada pertemuan pertama, siswa melakukan praktikum mengenai asam-basa Arrhenius dengan menggunakan kertas lakmus dan beberapa larutan asam, basa, dan netral. Mula-mula guru menjelaskan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaan, kemudian guru pun menjelaskan prosedur praktikum seperti yang ada pada LKS 1. Siswa-siswa sangat antusias ketika melakukan kegiatan praktikum, namun siswa-siswa ini terlihat kaku dalam menggunakan alat dan bahan praktikum. Hal ini dapat dimaklumi karena pada dasarnya siswa jarang melakukan praktikum. Tahap praktikum ini bertujuan untuk membuktikan apakah prediksi yang mereka kemukakan dari fenomena yang berupa pertanyaan-pertanyaan benar atau tidak.

Pada pertemuan kedua, siswa diminta melakukan praktikum yaitu mengenai kekuatan asam-basa dengan menggunakan indikator

universal dan larutan asam lemah, asam kuat, basa lemah, basa kuat, dan netral. Kemudian pada pertemuan berikutnya, siswa diminta untuk mengamati tabel hasil pengamatan pH larutan dengan beberapa konsentrasi yang telah mereka buat pada pertemuan kedua. Pada pertemuan terakhir, siswa melakukan praktikum tentang mengukur pH larutan berdasarkan trayek perubahan warna dari beberapa indikator dengan menggunakan larutan indikator seperti fenolphtalein, bromtimol biru, metil orange, dan metil merah, serta larutan asam, basa, dan netral. Setelah melakukan praktikum ini, siswa dapat membuktikan kebenaran dari prediksi mereka dengan menggunakan pola hasil pengamatan dari praktikum yang telah mereka lakukan. Dalam pelaksanaannya, guru mengamati bahwa kegiatan ini mampu meningkatkan kemampuan psikomotor siswa. Tuntutan untuk dapat membuktikan prediksi kelompoknya mampu memotivasi siswa agar menjadi lebih aktif dan teliti dalam melakukan praktikum.

Kegiatan yang dilakukan pada fase eksplorasi ini ternyata memberi pengaruh besar bagi perkembangan potensi siswa. Siswa menjadi lebih aktif mengemukakan hal yang mungkin terjadi ketika mereka berada dalam lingkungan bersama temannya. Berdasarkan hasil observasi penilaian afektif siswa pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa hasil yang lebih tinggi terlihat pada pertemuan kedua dan pertemuan selanjutnya, dimana siswa

lebih aktif memprediksikan, bertanya, mengemukakan apa yang terjadi, dan bekerjasama dalam kelompoknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Vygotsky dalam Arends (2008) yang mendefinisikan tingkat perkembangan potensial sebagai tingkat yang dapat difungsikan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, seperti teman sejawat yang kemampuannya lebih tinggi.

Fase Eksplanasi. Pelaksanaan pada kelas eksperimen, siswa diarahkan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam LKS berdasarkan tabel hasil pengamatan yang telah mereka buat dan mendiskusikannya bersama teman kelompoknya. Awalnya mereka mengalami kebingungan ketika mendiskusikan pertanyaan pada LKS 1. Namun setelah diberikan penjelasan, siswa mulai mengerti dan dapat mendiskusikan pertanyaan dengan baik. Pada pertemuan kedua dan selanjutnya, siswa lebih terampil dalam menjawab pertanyaan dan dapat berdiskusi lebih aktif lagi. Selain itu, pada tahap ini masing-masing kelompok ditunjuk secara acak untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya. Pada pertemuan pertama, tidak ada kelompok yang mau mempresentasikan hasil diskusinya karena merasa takut salah, namun setelah diberi pengarahan bahwa hal tersebut adalah bagian dari proses belajar, akhirnya ada perwakilan kelompok yang mempresentasikan hasil diskusi mereka meskipun kurang percaya diri.

Pada pertemuan berikutnya, semakin banyak kelompok yang antusias dan ingin mempresentasikan hasil diskusinya. Keadaan ini terbukti mampu menggali kemampuan berbicara siswa. Metode acak yang dilakukan menuntut siswa pada setiap kelompok siap untuk mempresentasikan hasil diskusinya seperti pada kelompok 2 dan kelompok 5. Siswa pada kelompok 2 dan 5 ini yang semula kurang antusias dan cenderung main-main dalam mengikuti pembelajaran menjadi terampil berbicara, memprediksi, mengemukakan pendapat, dan lebih aktif dalam menyampaikan hasil diskusi kelompoknya secara sistematis. Tanpa disadari, tahap ini mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains mereka.

Pelaksanaan yang terjadi pada kelas eksperimen telah sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Karplus dan Their dalam Fajaroh dan Dasna (2007) pada tahap eksplanasi (*explanation*) diharapkan terjadi proses menuju kesetimbangan antara konsep yang telah dimiliki siswa dengan konsep yang baru dipelajari melalui kegiatan yang membutuhkan daya nalar yaitu berdiskusi. Guru mengarahkan siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.

Fase Elaborasi. Pada pelaksanaan kelas eksperimen guru meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi pada LKS mengenai

trayek perubahan warna dari beberapa macam larutan indikator untuk melatih keterampilan prediksi siswa. Hasilnya adalah mereka telah mampu meramalkan kisaran pH larutan sampel yang ditetesi beberapa macam larutan indikator. Pada fase ini juga dilakukan evaluasi terhadap materi asam-basa yang telah diperoleh. Penerapan konsep dapat meningkatkan pemahaman konsep dan aktivitas belajar, karena siswa mengetahui penerapan dari konsep yang mereka pelajari.

Pada kelas eksperimen model yang disiapkan menghantar siswa untuk meningkatkan keterampilan prediksi. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya siswa yang semula keterampilan prediksinya rendah, meningkat setelah diterapkan pembelajaran ini. Fakta yang terjadi pada kelas eksperimen sesuai dengan pendapat Karplus dan Their dalam Fajaroh dan Dasna (2007) pada fase elaborasi, siswa diharapkan mampu menerapkan pemahaman konsep dan keterampilan yang telah diperolehnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Rata-rata *n-Gain* keterampilan prediksi pada materi pokok asam-basa dengan model pembelajaran *Learning Cycle 3 E* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional siswa SMAN 1 Pekalongan. Rata-rata *n-Gain* penguasaan

konsep pada materi pokok asam-basa dengan model pembelajaran *Learning Cycle 3 E* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional siswa SMAN 1 Pekalongan. Model pembelajaran *Learning Cycle 3 E* pada materi pokok asam-basa efektif dalam meningkatkan keterampilan prediksi dan penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa bagi calon peneliti lain yang tertarik melakukan penelitian agar lebih memperhatikan pengelolaan waktu dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran lebih maksimal. Model pembelajaran *Learning Cycle 3E* dapat dipakai sebagai alternatif model pembelajaran bagi guru dalam membelajarkan materi asam-basa dan materi lain dengan karakteristik materi yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 2008. *Learning To Teach*. Edisi VII. Pustaka pelajar. Yogyakarta.
- Craswell, J.W. 1997. *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks-London-New. New Delhi. Sage Publications.
- Dahar, R.W. 1989. *Teori-teori belajar*. Erlangga. Jakarta
- Depdiknas. 2003. *Pedoman khusus pengembangan silabus dan penilaian kurikulum 2004*. Direktorat Pendidikan Menengah Umum.
- Fajaroh, F., Dasna, I.W. 2007. *Pembelajaran dengan Model Siklus Belajar (Learning Cycle)*. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Fitri, U. N.. 2010. Efektivitas Pembelajaran *Learning Cycle 3 E* untuk Meningkatkan Keterampilan Berkomunikasi dan Penguasaan Konsep Oksidasi Reduksi (*Skripsi*). FKIP Unila. Bandar Lampung.
- Rosilawati, I. 2011. Penerapan *Learning Cycle 3E* untuk Meningkatkan kemampuan berkomunikasi mahasiswa mata kuliah Organik I. *Proseding Seminar Nasional LS IV*: Universitas Negeri Malang. Malang.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung.