

## **Deskripsi Sikap Ilmiah dan Peningkatan HOTS Materi Asam Basa Menggunakan Model *Problem Solving***

**Faqih Segara\*, Ila Rosilawati, Nina Kadaritna**

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

\* email: faqihsegara@gmail.com, Telp: +6289643135162

*Received: July 3<sup>rd</sup>, 2018 Accepted: July 4<sup>th</sup>, 2018 Online Published: July 5<sup>th</sup>, 2018*

**Abstract:** *Description scientific attitude and improvement HOTS of acid and base using problem solving model.* This research was aimed to describe scientific attitude and improvement higher order thinking skills of acid and base using problem solving learning model. The method used The Matching only pretest and posttest control group design. Sample in this research taken by purposive sampling technique. The effectiveness problem solving learning model to improve HOTS using t-test and scientific attitude using qualitative description. The results showed that the average value of n-Gain HOTS were using problem solving learning are higher than using the conventional learning and percentage of scientific attitude student's in category medium and high are improvement. The conclusion this research was problem solving learning model is effective to improving higher order thinking skills and drill scientific attitude student's.

**Keywords:** scientific attitude, *problem solving learning model*, Higher order thinking skills

**Abstrak:** **Deskripsi sikap ilmiah dan peningkatan HOTS materi asam basa menggunakan model *problem solving*.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan sikap ilmiah dan peningkatan HOTS (keterampilan berpikir tingkat tinggi) pada materi asam basa menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *The Matching only pretest and posttest control group design*. Sampel pada penelitian ini ditentukan berdasarkan teknik *purposive sampling*. Efektivitas model pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan HOTS materi asam basa digunakan uji t dan sikap ilmiah dengan deskriptif kualitatif. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai n-gain HOTS model pembelajaran *problem solving* lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional serta persentase sikap ilmiah siswa kategori sedang dan tinggi mengalami kenaikan. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* pada materi asam basa efektif dalam meningkatkan HOTS (keterampilan berpikir tingkat tinggi) serta dapat melatih sikap ilmiah siswa.

**Kata Kunci:** sikap ilmiah, model pembelajaran *problem solving*, keterampilan berpikir tingkat tinggi

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan suatu upaya manusia dalam mewariskan, mengembangkan serta membangun budaya dan peradaban di masa depan. Peningkatan mutu pendidikan dalam menjawab tantangan yang dihadapi dalam perubahan kehidupan global

terus dilakukan oleh pemerintah. Adapun tantangan pendidikan yang dihadapi yaitu bagaimana pendidikan mampu menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi serta keterampilan sehingga dapat bersaing di pasar kerja global (Tim Penyusun, 2013). Dalam hal ini menuntut pembaharuan pendidikan

nasional dalam mencapai sistem pendidikan yang terarah, terencana, dan berkesinambungan. Hal ini menuntut sistem pendidikan nasional harus mampu menjamin pemerataan pendidikan, peningkatan mutu serta relevansi dan efisiensi manajemen pendidikan dalam rangka menghadapi tantangan perubahan kehidupan baik lokal, nasional dan global (UU No.20 Tahun 2003 tentang SISDIKNAS).

Perubahan kehidupan sangat pesat khususnya pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, menuntut pendidikan menciptakan sumber daya yang mampu berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah kompleks yang ada (Sucipto, 2017). Berdasarkan hal tersebut, pendidikan harus dapat melakukan pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Keterampilan berpikir menurut taksonomi bloom yang telah direvisi dibagi menjadi dua yaitu *Higher Order Thinking Skill*(HOTS) dan *Lower Order Thinking Skill* (LOTS). *Lower Order Thinking Skill* (LOTS) yang meliputi keterampilan mengingat(C1), memahami(C2) dan menerapkan(C3) sedangkan HOTS meliputi keterampilan menganalisis serta mensintesis(C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta/kreativitas(C6) (Krathworl dan Anderson, 2001). Dalam menjawab tantangan global siswa harus memiliki kemampuan dalam mengembangkan keterampilan kompetitif yang berfokus pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (Basuki, 2014). Pembelajaran akan bermakna jika siswa mampu berpikir tingkat tinggi karena siswa tidak hanya dapat menerapkan pengetahuan yang ia miliki, tetapi juga mampu menganalisis suatu permasalahan kemudian mengevaluasi dan mampu mencipta gagasan baru (Layli, 2013).

Pembelajaran yang ada di Indonesia masih belum mengarah pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini ditunjukkan pada hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) keterampilan berpikir siswa Indonesia pada level 5 dan 6 hanya 0,8% sedangkan rata-rata standar PISA 15,3 %. Pada keterampilan berpikir pada level 2 Indonesia memiliki 42,3% sedangkan standar rata-rata standard PISA 13% (OECD, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa Indonesia masih didominasi pada keterampilan berpikir tingkat rendah dan masih sangat kurang dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Tingkat pemahaman, serta pendalaman dan penguasaan materi siswa Indonesia masih sangat rendah jika dibandingkan dengan negara lain di wilayah benua Asia. Hal ini karena pembelajaran yang didasarkan hanya pada peningatan kecerdasan saja serta kurang atau tidak dapat meningkatkan pembelajaran yang mengarah kepada meningkatkan kreativitas, sehingga siswa hanya dituntut mengetahui materi dan tidak dituntut dalam memahami, serta menguasai dan menerapkan pengetahuan yang siswa miliki untuk memecahkan masalah dalam kehidupan. Menurut Dyers J.H dalam Paparan Wamendik (2013) yaitu pembelajaran yang berbasis kecerdasan tidak akan memberikan hasil signifikan dibandingkan dengan berbasis kreativitas. Pembelajaran yang mengarah pada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat meningkatkan kemampuan seseorang dalam menyampaikan serta mempertahankan pendapat serta berpikir kritis (Barak, 2009).

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru mata

pelajaran kimia kelas XI IPA salah satu SMA Negeri di Bandarlampung, pembelajaran kimia menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini mengakibatkan pembelajaran kurang mengarah pada pembelajaran berbasis peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Pembelajaran konvensional hanya mampu dalam meningkatkan kecerdasan siswa dan tidak dan kurang dalam meningkatkan kreativitas siswa. Berdasarkan hal ini, pembelajaran konvensional tidak dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa, sehingga perlu model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Salah satu model yang medapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa yaitu model *problem solving* (DeWitt, 2016). Model *problem solving* merupakan pembelajaran yang didasarkan pada melatih siswa dalam menentukan jawaban berdasarkan pengetahuan, pemahaman, serta keterampilan yang dimiliki sebelumnya dalam rangka memenuhi tuntutan atas situasi yang ada (Santyasa, 2007). Pembelajaran dengan menggunakan *problem solving* mendorong siswa berpikir kreatif dalam menyelesaikan permasalahan, sehingga siswa dapat dilatih dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Handayani dan Priyatmoko (2013) bahwa model pembelajaran *problem solving* berorientasi *higher order thinking* (HOT) memberikan pengaruh 25,79% terhadap hasil belajar siswa, sehingga pembelajaran *problem solving* berorientasi HOT berpengaruh positif terhadap terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu kompetensi dasar (KD) dalam kurikulum 2013 yang harus

dikuasai oleh siswa pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA semester genap adalah KD 3.10 menjelaskan konsep asam dan basa serta kekuatannya dan kesetimbangan pengionannya dalam larutan dan KD 4.10 yaitu membuat beberapa indikator yang diekstrak dari bahan alam untuk menganalisis trayek perubahan pH (Tim penyusun, 2013). Model *problem solving* dapat digunakan untuk mencapai KD ini. Model pembelajaran *problem solving* memiliki sintak yaitu tahap mengamati, tahap menanya, tahap mencari informasi, tahap mengajukan hipotesis, tahap menguji kebenaran hipotesis serta tahap menyimpulkan (Djamarah & Zain, 2006). Sintak *problem solving* menunjang pembelajaran untuk mencapai KD ini.

Pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil belajar siswa, tetapi pembelajaran memiliki peranan penting dalam memberikan pengalaman siswa ditinjau dari dimensi sains sebagai pengetahuan, proses dan produk, penerapan atau aplikasi, serta pengembangan sikap dan nilai-nilai ilmiah (Noviyanti, 2017). Sintak *problem solving* dapat mengembangkan sikap. Pada langkah mengamati, menanya dan mencari informasi, siswa dilatih dalam mengembangkan sikap rasa ingin tahu. Sikap kerjasama, teliti dan kritis dapat dilatih pada langkah mengajukan hipotesis dan menguji hipotesis. Pada langkah menarik kesimpulan siswa dilatih dalam sikap jujur dan bertanggung jawab terhadap data yang telah diperoleh. Hal ini sejalan dengan indikator dalam mengukur sikap ilmiah siswa yaitu rasa ingin tahu, sikap kritis, kerjasama, jujur, dan teliti (Harlen, 1992).

Sikap ilmiah diartikan sebagai penilian seseorang terhadap suatu objek dengan berlandaskan pada sains,

selain itu sikap merupakan fasilitator sekaligus produk dari suatu proses pembelajaran kognitif (Mulyasa, 2007). Pembelajaran yang berproses pada penanaman sikap ilmiah serta menunjang moralitas menjadikan siswa terdidik menjadi manusia objektif ilmiah baik dalam bertindak maupun dalam memecahkan masalah, yaitu menjunjung tinggi kebenaran objektif ilmiah baik dalam bertindak maupun berinteraksi (Sagala, 2013).

Hasil penelitian Purwanti (2015) model pembelajaran *problem solving* memberikan pengalaman belajar yang lebih baik dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa dibandingkan dengan pembelajaran *direct instruction*. Hasil penelitian Lestari (2012) siswa dengan sikap ilmiah tinggi memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah.

Dalam artikel ini dideskripsi sikap ilmiah serta peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi asam basa menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

## METODE PENELITIAN

### Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *quasi experimental* dengan *The Matching only pretest and posttest control group design* (Fraenkel, 2012).

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 15 Bandarlampung tahun pelajaran 2017/2018. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh sampel yaitu kelas XI IPA 3 sebanyak 32 siswa sebagai kelas eksperimen yang diterapkan pembelajaran

*problem solving* dan XI IPA 2 sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran konvensional.

### Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan ada tiga yaitu soal pretes dan postes, LKS yang digunakan, serta lembar observasi sikap ilmiah. Soal berupa pretes dan postes yang terdiri dari 6 soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi asam basa serta dengan menggunakan rubrik dengan skor 0-4 disertai kriteria jawaban. LKS yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu LKS berbasis *problem solving* dan LKS konvensional. LKS berbasis *problem solving* berisi fenomena yang berkaitan dengan materi asam basa kemudian berisi langkah-langkah yaitu merumuskan masalah, mencari informasi, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data disertai dengan langkah-langkah dalam melakukan percobaan, menganalisis data disertai dengan pertanyaan yang membantu siswa dalam menganalisis dan menarik kesimpulan dimana setiap langkah disertai kolom jawaban siswa. Sedangkan LKS konvensional hanya berisi rangkuman materi dan latihan soal yang tidak melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Lembar observasi sikap ilmiah yang dinilai meliputi empat aspek yaitu sikap ingin tahu; sikap ketelitian, cermat dan hati-hati; sikap kerja sama; serta sikap tanggung jawab. Pada setiap aspek dinilai dengan menggunakan rubrik dengan berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Ketiga instrumen telah dilakukan validasi isi dengan cara *judgement*.

## Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan yaitu menghitung skor pretes dan postes menjadi dengan rumus:

$$\text{Skor siswa} = \frac{\Sigma \text{skor jawaban yang diperoleh}}{\Sigma \text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Kemudian menghitung *n-gain* dengan berdasarkan rumus Hake sebagai berikut

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle s_f \rangle - \% \langle s_i \rangle}{100 - \% \langle s_i \rangle}$$

Analisis data pretes siswa kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji t, dengan dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji chi kuadrat dengan kriteria terima  $H_0$  (data berdistribusi normal) jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ . Uji homogenitas menggunakan uji F dengan kriteria terima  $H_0$  (data memiliki varians yang homogen) jika  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$

Analisis data *n-gain* siswa kelas kontrol dan eksperimen menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji t, dengan dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji chi kuadrat dengan kriteria terima  $H_0$  (data berdistribusi normal) jika  $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ . Uji homogenitas menggunakan uji F dengan kriteria terima  $H_0$  (data memiliki varians yang homogen) jika  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$

Analisis sikap ilmiah dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori sikap ilmiah

Skor	Kategori
3	Tinggi
2	Sedang
1	Rendah

Perhitungan kategori sikap dilakukan dengan menggunakan rumusan :

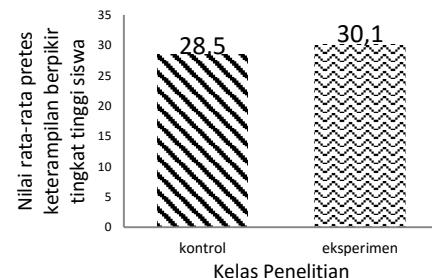
$$X = \frac{\Sigma \text{siswa pada setiap kategori}}{\Sigma \text{seluruh siswa}} \times 100\%$$

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data penelitian yang terdiri dari nilai pretes dan postes serta data sikap ilmiah siswa. Deskripsi data yang disajikan dalam hasil penelitian ini terdiri dari hasil tes keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem solving* dan pembelajaran konvensional

### Hasil uji kesamaan dua rata-rata

Berdasarkan penelitian data nilai pretes keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Data nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen

Dilihat dari Gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata hasil pretes atau kemampuan awal kedua kelas hampir sama. Untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sebelumnya, dilakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas dengan uji chi kuadrat dan uji homogenitas dengan uji F. Berikut ini merupakan data

normalitas nilai pretes keterampilan berpikir tingkat tinggi .

Tabel 2. Hasil Uji normalitas

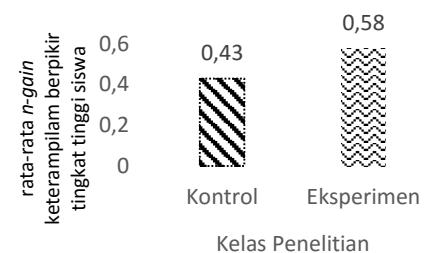
Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	keterangan
Kontrol	4,52	7,8	normal
Eksperimen	0,84	7,8	normal

Dari tabel di atas, diketahui bahwa kedua kelas penelitian berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen. Diperoleh  $F_{hitung} = 1,62 < F_{tabel} = 1,83$ . Disimpulkan bahwa nilai rata-rata pretes kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang homogen. Berdasarkan kedua uji prasyarat, uji statistik yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Nilai  $t_{hitung} = 0,83 < t_{tabel} = 1,99$  sehingga disimpulkan bahwa terima  $H_0$ . Hal ini berarti rata-rata kemampuan awal antara kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berbeda.

### Uji perbedaan dua rata-rata

Setelah dilakukan pretes, dilakukan perlakuan berbeda pada dua kelas sampel, kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Setelah itu, dilakukan postes pada kedua kelas untuk mengetahui adanya perbedaan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Mengetahui perbedaan keterampilan berpikir tingkat tinggi dilakukan perhitungan n-gain yang kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan uji t guna menunjukkan ada atau tidak perbedaan secara signifikan pada kedua sampel, berikut merupakan data n-gain kelas kontrol dan kelas

eksperimen yang diperoleh dengan rumusan n-gain dari Hake, didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 2. Data n-gain kelas kontrol dan kelas eksperimen

Dari data di atas dapat diketahui bahwa n-gain kelas kontrol = 0,43 lebih kecil dari n-gain kelas eksperimen = 0,58. Hal ini menunjukkan model pembelajaran *problem solving* lebih baik dari pembelajaran konvensional. Untuk mengetahui model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi maka dilakukan uji t. Sebelum melakukan uji t dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan homogenitas. Berikut ini merupakan data normalitas nilai pretes keterampilan berpikir tingkat tinggi .

Tabel 2. Hasil Uji normalitas

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Keterangan
Kontrol	5,79	7,8	Normal
Eksperimen	4,97	7,8	Normal

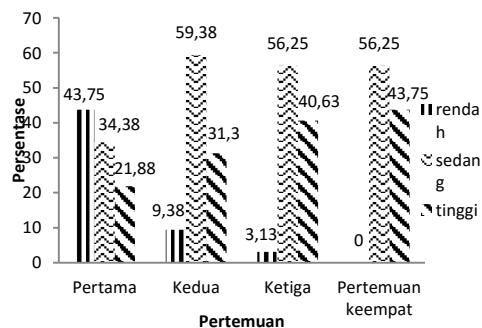
Dari tabel di atas, diketahui bahwa kedua kelas penelitian berdistribusi normal. Selanjutnya uji homogenitas terhadap nilai pretes kelas kontrol dan eksperimen. Diperoleh  $F_{hitung} = 1,25 < F_{tabel} = 1,83$ . Disimpulkan bahwa nilai rata-rata pretes kelas kontrol dan eksperimen memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan kedua uji prasyarat, uji statistik yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t. Nilai  $t_{hitung} = 4,55 > t_{tabel} = 1,99$  sehingga disimpulkan bahwa tolak  $H_0$ . Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem solving* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

### Sikap ilmiah siswa

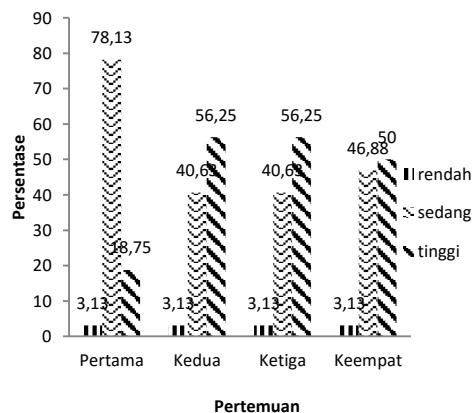
Sikap ilmiah siswa dibagi jadi 4 aspek yaitu sikap ingin tahu, teliti, tanggung jawab, serta kerja sama.

#### Sikap ingin tahu



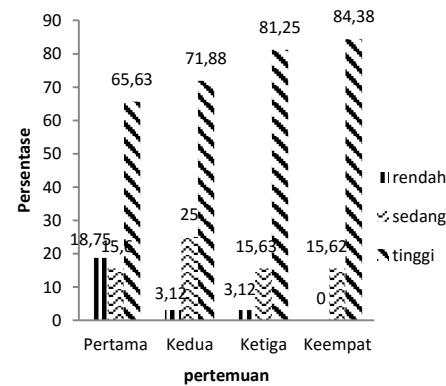
Gambar 3. Persentase sikap ingin tahu siswa pada setiap pertemuan.

#### Sikap teliti



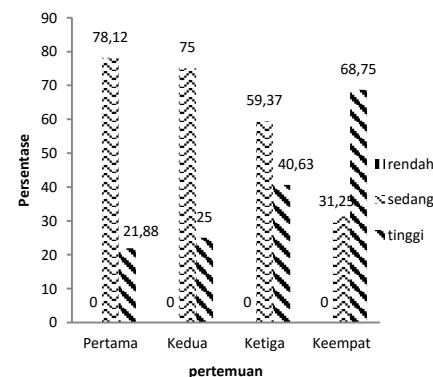
Gambar 4. Persentase sikap teliti siswa pada setiap pertemuan.

#### Sikap kerja sama



Gambar 5. Persentase sikap kerja sama siswa pada setiap pertemuan.

#### Sikap tanggung jawab



Gambar 6. Persentase sikap tanggung jawab siswa pada setiap pertemuan.

### Efektivitas model pembelajaran *problem solving* pada materi asam basa untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi

Berdasarkan uji perbedaan dua rata-rata menunjukkan bahwa kriteria uji disimpulkan terima  $H_1$  dan tolak  $H_0$  artinya model pembelajaran *problem solving* pada materi asam basa efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini dapat dilihat dari uji t pada perbedaan

dua rata-rata yang menunjukkan nilai  $t_{hitung}$  adalah 4,55 dan  $t_{tabel}$  adalah 1,99 dengan taraf nyata 0,05 sehingga memiliki  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

Untuk mendeskripsikan model pembelajaran *problem solving* maka dilakukan pengkajian 6 tahap pada model yaitu tahap merumuskan masalah, tahap mencari informasi, tahap mengajukan hipotesis, tahap menguji kebenaran hipotesis dan tahap menyimpulkan (Djamarah & Zain, 2006).

Pada tahap merumuskan masalah siswa dituntut untuk mengidentifikasi fenomena (wacana) untuk menemukan masalah kemudian menghubungkan informasi-informasi yang diperoleh dan diharapkan dapat merumuskan masalah sehingga siswa dilatih dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi pada keterampilan mencipta. Pada tahap ini siswa dibimbing dalam merencanakan permasalahan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilatihkan melalui kegiatan merumuskan masalah, kegiatan tanya jawab, dan mengevaluasi proses permasalahan (Khofifahtin dan Yonata 2013).

Pada tahap ini siswa mengalami kesulitan pada pertemuan pertama. Hal ini karena siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran *problem solving*, hal ini juga mengakibatkan siswa rasa ingin tahu siswa kurang antusias dan tidak aktif dalam pembelajaran. Dalam menanggulangi hal tersebut, guru melakukan bantuan kepada siswa dalam merumuskan masalah dengan cara memberikan arahan kepada siswa kemudian bantuan tersebut berangsurg-angsur dikurangi, sehingga siswa akan terbiasa dengan masalah yang dihadapi. Pada pertemuan selanjutnya siswa terbiasa dan mampu dalam merumuskan masalah.

Pada tahap mencari informasi membimbing siswa mencari informasi yang relevan dengan rumusan masalah yang telah ditulis siswa, sehingga siswa dapat menentukan jawaban sementara dari rumusan masalah yang ditulis. Pada mencari informasi sikap ingin tahu dibutuhkan untuk mencari informasi yang relevan sebanyak mungkin. Sikap teliti dalam mencari dan memilih informasi atau teori yang relevan sangat diperlukan. Informasi yang sesuai diperlukan agar informasi yang didapatkan sesuai dan tidak terjadi miskonsepsi. Sikap kerja sama diperlukan dalam mengefisienkan waktu yang dalam mencari dan menentukan informasi yang sesuai. Pada tahap ini melatih keterampilan berpikir tingkat rendah siswa yaitu mengidentifikasi data.

Pada awal pertemuan siswa tidak dapat mencari informasi yang sesuai dengan yang diharapkan karena rumusan masalah yang tidak sesuai dengan yang diharapkan. Namun pada pertemuan selanjutnya siswa mampu dalam menentukan informasi sesuai dengan yang diharapkan.

Pada tahap meyusun hipotesis siswa dibimbing untuk menuliskan jawaban sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat oleh siswa berdasarkan pengetahuan/informasi yang mereka dapatkan. Penyusunan hipotesis dilakukan dengan cara mengidentifikasi informasi, kemudian menganalisis informasi yang telah didapatkan yang akhirnya menuliskan jawaban sementara dari rumusan masalah. Penyusunan hipotesis ini akan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu keterampilan berpikir level C5. Hal ini sesuai dengan Krawoth dan Anderson (2001) indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level C5 (evaluasi)

adalah membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian. Pada tahap penyusunan hipotesis siswa juga dilatih sikap cermat, teliti, dan kerjasama siswa.

Pada tahap ini siswa mengalami kesulitan dalam menentukan hipotesis yang sesuai karena rumusan masalah yang dibuat siswa tidak sesuai dengan yang diharapkan. Namun pada pertemuan selanjutnya siswa sudah terbiasa dan mampu menyusun hipotesis yang sesuai dengan yang diharapkan.

Pada tahap mencari data siswa melakukan pengujian kebenaran hipotesis dengan melakukan pencarian data melalui percobaan dan atau mencari informasi yang relevan dengan rumusan masalah melalui buku dan internet kemudian menuliskan hasil data percobaan. Keterampilan berpikir tingkat tinggi pada level C4 dilatihkan pada tahap ini.

Sikap ingin tahu siswa dilatih pada saat akan melakukan percobaan. Sikap teliti, hati-hati dan cermat pada saat melakukan percobaan diperlukan agar hasil percobaan tidak mengalami kesalahan. Kerja sama antara siswa dalam kelompok dilatihkan pada saat melakukan percobaan serta mencari informasi melalui buku dan internet. Tanggung jawab siswa dilatih dalam membersihkan serta mengembalikan alat pada saat selesai melakukan percobaan. Pada tahap ini sikap ilmiah siswa dilatih. Menurut Freedman (1996), kegiatan praktikum dengan panduan pelaksanaan praktikum akan mempengaruhi peningkatkan sikap ilmiah siswa serta hasil belajar siswa.

Pada pertemuan pertama sikap ilmiah siswa belum baik. Hal ini karena siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran *problem solving*. Pada pertemuan selanjutnya sikap

ilmiah dapat terlatih dikarenakan sudah terbiasa dalam menerapkan model *problem solving*

Pada tahap menganalisis data siswa dibimbing menghubungkan informasi yang diperoleh kemudian mengolah data yang diperoleh guna mendapatkan jawaban dari rumusan masalah. Hal ini akan melatihkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa level C4 yaitu analisis (Krawoth dan Anderson, 2001). Pada tahap ini siswa tidak mengalami kesulitan pada setiap pertemuan serta siswa dapat menjawab dengan baik serta dapat menentukan jawaban akhir yang didasarkan pada pengujian hipotesis yang dilakukan oleh siswa. Siswa dapat menuliskan jawaban mereka berdasarkan pada hasil percobaan yang dilakukan dan analisis data dari hasil percobaan tersebut.

Penarikan kesimpulan dilakukan pencocokan kembali dengan hipotesis yang telah ditulis, hal ini untuk menentukan terbukti atau tidaknya suatu hipotesis yang telah dibuat. Setelah penulisan kesimpulan kemudian siswa mempresentasikan hasil pengujian hipotesis. Proses persentasi penting dilakukan agar melatih sikap ilmiah siswa serta membantu siswa dalam memahami materi. Menurut Sadiman (2005) yaitu proses belajar mengajar hakikatnya adalah suatu proses komunikasi, yaitu proses penyampaian suatu pesan dari sumber pesan melalui media tertentu ke penerima. Proses pembelajaran ini tidak terjadi pada guru dan siswa saja akan tetapi siswa dengan siswa sehingga proses pembelajaran berjalan dengan baik serta siswa dapat terlatih dalam bersikap secara ilmiah baik dalam pembelajaran maupun pada kehidupan siswa sehingga siswa mampu bersaing dalam pasar kerja global.

### **Deskripsi sikap ilmiah**

Deskripsi sikap ilmiah dibagi menjadi 4 aspek yaitu sikap ingin tahu, teliti, kerja sama, tanggung jawab.

Pada sikap ingin tahu dapat dilatih serta diidentifikasi melalui tahap merumuskan masalah, mencari informasi dan mencari data. Kategori sikap ingin tahu dibagi menjadi tiga yaitu sikap ingin tahu kategori rendah, sedang dan tinggi. Kategori rendah jika siswa kurang antusias saat menyelesaikan masalah dengan cara individu, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok atau individu walaupun sudah didorong untuk terlibat secara langsung. Kategori sedang jika siswa menunjukkan rasa antusiasme namun kurang aktif. Keaktifan baru terlihat dalam kegiatan kelompok ketika disuruh/didorong oleh guru. Kategori tinggi jika siswa Menunjukkan rasa antusiasme yang besar, aktif menjawab pertanyaan yang diberikan guru dalam kegiatan belajar individu maupun kelompok.

Berdasarkan Gambar 3 pada pertemuan pertama 43,75% sikap ingin tahu siswa pada kategori rendah, 34,38% sikap ingin tahu siswa pada kategori sedang serta 21,88% pada kategori tinggi. Berdasarkan persentase tersebut menunjukkan sikap ingin tahu siswa pada pertemuan pertama siswa sangat kurang ingin tahuannya. Hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa dalam menggunakan model *problem solving*.

Pada pertemuan kedua pada kategori sedang mengalami peningkatan persentase dari 34,38% menjadi 59,38% serta pada kategori tinggi mengalami peningkatan persentase dari 21,88% menjadi 31,30% dan sisanya kategori rendah menunjukkan siswa sudah mulai terbiasa.

Pada pertemuan selanjutnya persentase siswa pada kategori tinggi

meningkat serta persentase siswa pada kategori sedang dan rendah menurun. Pada setiap pertemuan semakin banyak siswa yang mengalami peningkatan pada rasa antusiasme yang besar, aktif menjawab pertanyaan yang diberikan guru dalam kegiatan belajar mengajar.

Kategori sikap teliti siswa dibagi menjadi tiga yaitu kategori rendah, sedang, dan tinggi. Kategori rendah jika tergesa-gesa dalam mengerjakan LKS, percobaan atau soal, tidak dapat menggunakan alat percobaan, dan tidak berhati-hati dalam melakukan praktikum. Kategori sedang jika siswa tidak tergesa-gesa dalam mengerjakan LKS, percobaan atau soal, tidak dapat menggunakan alat percobaan, dan berhati-hati melakukan praktikum. Kategori tinggi jika siswa tidak tergesa-gesa dalam mengerjakan LKS, percobaan/soal, dapat menggunakan alat percobaan sesuai dengan fungsi, dan berhati-hati dalam melakukan praktikum.

Berdasarkan Gambar 4 pada pertemuan pertama 78,13% siswa pada kategori sedang menunjukkan sikap teliti siswa sudah baik. Pada pertemuan selanjutnya persentase siswa pada kategori tinggi yang meningkat pertemuan kesatu ke pertemuan ketiga yaitu dari 18,75% menjadi 56,25% dan pada pertemuan ke tiga tetap 56,25% menunjukkan sikap ilmiah siswa mengalami kenaikan. Hal ini menunjukkan peningkatan sikap teliti, cermat dan hati-hati dalam mengerjakan LKS dan melakukan percobaan. Namun pada pertemuan ketiga siswa mengalami penurunan menjadi 50% pada pertemuan siswa pada kategori tinggi serta pada kategori sedang menjadi 46,88% menunjukkan sikap teliti siswa mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena pada pertemuan

keempat percobaan yang dilakukan oleh siswa menggunakan banyak bahan percobaan sehingga siswa memerlukan kekurangan banyak dalam mengerjakan percobaan serta menganalisis hasil percobaan.

Sikap kerja sama dibagi menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kategori rendah jika siswa tidak berpartisipasi dalam melakukan praktikum serta tidak menanggapi ide atau gagasan serta tidak dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain. Kategori sedang jika siswa dapat berpartisipasi melakukan praktikum namun tidak menanggapi atau menambahkan ide atau gagasan, tidak dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain. Kategori tinggi jika siswa dapat berpartisipasi dalam melakukan praktikum, menanggapi ide atau gagasan serta dapat menerima pendapat dari anggota kelompok maupun kelompok lain.

Berdasarkan Gambar 5 pada pertemuan pertama sikap ilmiah kategori tinggi sebanyak 65,63% dan sisanya kategori sedang serta rendah menunjukkan siswa baik dalam bekerja sama. Pada setiap pertemuan sikap ilmiah pada kategori tinggi mengalami peningkatan pada setiap pertemuan yaitu dari 65,63% menjadi 71,88% menjadi 81,25% dan menjadi 84,38% serta pada kategori rendah mengalami penurunan dimana pada pertemuan pertama 18,75% menjadi 0% menunjukkan sikap kerjasama meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa sikap ilmiah siswa dapat terlatih dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

Sikap tanggung jawab dibagi menjadi tiga kategori yaitu rendah, sedang dan tinggi. Kategori rendah jika siswa mengumpulkan tugas tidak

tepat waktu, mengikuti prosedur percobaan tidak dengan baik, tidak menjaga ketertiban dalam kelas, serta tidak membersihkan alat dan mengembalikan alat pada tempatnya. Kategori sedang jika siswa Mengumpulkan tugas tepat waktu, mengikuti prosedur percobaan dengan baik, menjaga ketertiban dalam kelas, namun tidak membersihkan alat dan tidak mengembalikan alat pada tempatnya. Kategori tinggi jika siswa mengumpulkan tugas tepat waktu, mengikuti prosedur percobaan dengan baik, menjaga ketertiban dalam kelas, serta membersihkan alat dan mengembalikan alat pada tempatnya.

Berdasarkan Gambar 6 tidak ada siswa pada kategori rendah pada setiap pertemuan sikap tanggung jawab siswa sudah baik. Sikap tanggung jawab kategori sedang menurun yaitu dari 78,13% menjadi 31,25% dan kategori tinggi meningkat dari 21,88% menjadi 68,75%.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta pembahasan yang telah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa: model pembelajaran *problem solving* pada materi asam basa efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi; persentase sikap ilmiah diteliti pada kategori sedang dan tinggi mengalami peningkatan pada setiap pertemuan; model pembelajaran *problem solving* pada materi asam basa dapat melatih sikap ilmiah siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anderson, L.W dan Krathwohl, D. R.  
 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*.

- Allyn dan Bacon. Addison Wesley Longman. New York.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2009). Enhancing Higher Order Thinking Skills Among Inservice Science Teachers Via Embedded Assessment. *J. Science Teacher Education*, 20:459–474.
- Basuki, Ismet dan Hariyanto. 2014. *Asesmen Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- DeWitt, D, N., Siraj, S. & ., N. Alias. 2015. *Problem Solving Strategies of Malaysian Secondary School Teachers*. Kuala Lumpur : Department of Curriculum and Instructional Technology Faculty of Education, University of Malaya
- Djamarah, S.B. dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Frankel, J. R. 199. *Analyzing Change/Gain Score*. American Educational Research Association's Division Measurement and Research Methodology. Diakses dari <http://Lists.Asu.Edu/Egi-Bin> pada tanggal 26 Desember 2017 jam, 10.00 WIB.
- Harlen, W., 1992. *Teaching of Science*. London: David Fulton Publisher.
- Hidayati. 2006. *Pengembangan Pendidikan IPS di SD*. Jakarta: DirektoratJenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Khofifatin dan Bertha, Y. 2013. Ketuntasan Belajar Siswa dalam Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Pokok Larutan Asam Basa Kelas XI SMA Negeri 1 Gedangan Sidoarjo dengan Menerapkan Model Pembelajaran Inkuiri. *UNESA Journal of Chemical Education*, 51-56.
- Lailly, Rochmah N, dan A.W. Wisudawati. 2015. Analisis Tipe Higher Order Thinking Skill (HOTS) Dalam Soal UN Kimia SMA Rayon B Tahun 2012/2013. *Kaunia Vol XI*, 27-39
- Lestari, I.D. 2017. Pengaruh Literasi Sains Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa pada Konsep Ekosistem. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA*, 103-106.
- Noviyanti, E. 2017. Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Literasi Sains di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional*, 43-54.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Result: What Students Know and can Do- Student Performance in Mathematics, Reading and Science* (Volume I). PISA: OECD Publishing.
- Purwanti, S. dan Manurung, S. 2015. Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Solving dan Sikap Ilmiah Terhadap Hasil Relajar Fisika. Medan. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Sadiman, A.S; Rahardjo, R; Haryono, Anung; dan Rahardjito. 2010. *MediaPendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sagala, S. 2007. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Alfabeta. Bandung.
- Santyasa, I. W. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Universitas Pendidikan Ganesha. Bandung

- Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sucipto. 2017. Pengembangan Keterampilan Berpikirtingkat Tinggi dengan menggunakan Strategi Metakognitif Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. *Jurnal Pendidikan*, 63-71.
- Tim Penyusun. 2013a. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kemendikbud.
- \_\_\_\_\_. 2013b. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang KI dan KD SMA/MA*. Jakarta: Kemendikbud.