

PENERAPAN METODE INVESTIGASI PADA PEMBELAJARAN MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MEMINIMALISASI MISKONSEPSI

WPR Anggry[✉], E Susilaningsih

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 20 Januari 2013

Disetujui 20 Februari 2013

Dipublikasikan April 2013

Keywords:

buffer solution

methods of investigation

misconceptions

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguatkan konsep larutan penyangga dengan metode investigasi sehingga dapat meminimalisasi miskonsepsi dan untuk mengetahui pengaruh penerapan metode investigasi terhadap sikap ilmiah siswa SMA N 2 Temanggung. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas XI semester 2 SMA N 2 Temanggung. Teknik sampling yang digunakan yaitu *cluster random sampling*. Sebelum penelitian, sampel diberikan pretes, dilanjutkan dengan perlakuan, dan diakhiri dengan postes. Uji statistika yang digunakan adalah uji normalitas, kesamaan dua varians, hipotesis, ketuntasan belajar, normalized gain, dan analisis miskonsepsi. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui sikap ilmiah siswa. Rata-rata nilai postes kelas eksperimen 80,00 dan kelas kontrol 73,2. Pada uji hipotesis t_{hitung} (3,24) lebih dari t_{kritis} untuk 2,00 dengan derajat kebebasan 58 dan taraf signifikansi 5%, yang berarti rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih baik dari kontrol. Pada analisis miskonsepsi kelas eksperimen yang semula terdapat kategori miskonsepsi tingkat 1 sebesar 0,66% menjadi 0%, dan kategori memahami dari 38% menjadi 74%. Sikap ilmiah siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori baik dan rata-rata tiap aspek berada pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan metode investigasi dapat memberikan penguatan konsep larutan penyangga sehingga dapat meminimalisasi miskonsepsi dan berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa yaitu dengan kategori baik dengan rata-rata tiap aspek dalam kategori tinggi.

Abstract

The aim of this study is to reinforce the concept of a buffer solution with the method of investigation so as to minimize misconceptions and to know effect of the application of scientific methods of investigation of students attitude SMA N 2 Temanggung. The study population was all class XI 2nd semester SMA N 2 Temanggung. Sampling technique used is cluster random sampling. Prior to the study, the samples are given pretest, followed by treatment, and end with a posttest. Statistical test used is the test of normality, equality of two variances, hypothesis, mastery learning, gain normalized, and analysis of misconceptions. Descriptive analysis is used to determine the scientific attitude of students. The average value of 80.00 posttest experimental class and control class 73.2. In the hypothesis test t (3,24) more than t table 2.00 for 58 and 5% significance level, which means that the average grade of cognitive learning outcomes better than the control experiment. In the analysis of experimental class misconception that originally contained misconceptions category 1 level of 0.66% to 0%, and category understanding of 38% to 74%. Scientific attitude of students in the experimental class is in either category and the average of each aspect at the high category.

Pendahuluan

Belajar bukanlah menghafal, tetapi proses mengkonstruksi pengetahuan sesuai dengan pengalaman yang dimiliki siswa, yang pada dasarnya pengetahuan merupakan organisasi dari semua yang dialami, sehingga dengan pengetahuan yang dimiliki berpengaruh terhadap pola-pola perilaku manusia, seperti pola berpikir, bertindak, kemampuan memecahkan masalah. Semakin luas pengetahuan seseorang semakin efektif dalam berfikir. Belajar pada hakikatnya menangkap pengetahuan dari kenyataan seperti yang diungkapkan Sanjaya (2006).

Pendidikan berkembang seiring dengan perkembangan peradaban manusia. Menurut Susanti (2007), manusia terus-menerus berusaha memperbaiki model pembelajaran mulai dari yang paling sederhana seperti mencatat dan ceramah sampai kepada model yang lebih bervariasi seperti yang banyak dikenal sekarang ini. Semua hal tersebut dimaksudkan untuk memenuhi kebutuhan siswa di era seperti sekarang ini yang dituntut untuk kreatif dan inovatif.

Untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar diperlukan langkah-langkah agar tujuan yang ditetapkan dapat dicapai. Hal yang harus dilakukan yaitu menggunakan strategi belajar mengajar (SBM) yang cocok dan sesuai dengan pokok materi yang disampaikan. Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi pada dunia nyata seperti yang diungkapkan Nurhadi (2004).

Investigasi dalam pembelajaran diorientasikan pada pengembangan keterampilan berpikir, pengaktifan pengetahuan awal, belajar tentang dunia nyata berbasis penyelidikan. Menurut Krismanto (2003), pembelajaran dengan metode investigasi dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri dan dibiasakan untuk lebih mengembangkan rasa ingin tahu. Hal ini membuat siswa lebih aktif berpikir dan mencetuskan ide-ide atau gagasan, serta dapat menarik simpulan berdasarkan hasil diskusi di kelas.

Pembelajaran kimia telah mengalami perubahan yang cukup signifikan dari siswa sebagai penerima ilmu yang pasif menjadi siswa sebagai pembentuk jaringan ilmu dalam pikiran mereka. Siswa akan mengolah informasi yang masuk ke dalam otak mereka dalam proses pembelajaran. Apabila informasi yang diterima

sesuai dengan struktur konsep yang ada, maka informasi ini akan langsung menambah jaringan pengetahuan mereka, proses ini disebut sebagai proses asimilasi.

Menurut Suparno (1997), konsep-konsep dalam kimia saling berkaitan. Pemahaman salah satu konsep berpengaruh terhadap konsep yang lain. Proses pembelajarannya menjadi rumit karena setiap konsep harus dikuasai dengan benar sebelum mempelajari konsep lainnya. Siswa seringkali mengalami kesulitan, bahkan kegagalan dalam proses menyatukan informasi baru ke dalam struktur kognitif mereka. Hal inilah yang kemudian menjadikan timbulnya berbagai pemahaman konsep yang berbeda dari setiap siswa, dan memungkinkan terjadinya miskonsepsi. Nakiboglu (2003) mengungkapkan bahwa penelitian tentang miskonsepsi siswa menjadi masalah yang besar dalam dunia pendidikan untuk dua dekade terakhir. Zoller (2009) menambahkan bahwa miskonsepsi siswa dalam ilmu sekolah di semua level merupakan masalah utama yang menjadi perhatian pendidik sains, ilmuwan-peneliti, guru, dan siswa.

Tinggi miskonsepsi siswa ini mungkin dapat disebabkan oleh beberapa hal. Pertama, miskonsepsi siswa dapat berasal dari pengalaman siswa sendiri, yaitu siswa salah menginterpretasi gejala atau peristiwa yang dihadapi dalam hidupnya. Kedua, miskonsepsi dapat bersumber dari pembelajaran guru, yaitu pembelajaran oleh guru kurang terarah sehingga siswa dapat menginterpretasi salah terhadap suatu konsep tertentu, atau mungkin juga gurunya mengalami miskonsepsi terhadap suatu konsep tertentu. Guru hendaknya menerapkan strategi perubahan konseptual dalam pembelajaran agar dapat mengatasi konsepsi alternatif siswa (Simamora, 2007). Dengan dapat teridentifikasinya seorang siswa mengalami miskonsepsi atau tidak tahu konsep maka langkah penyembuhannya dapat ditentukan dengan mudah (Tayubi, 2005).

Minimalisasi miskonsepsi melalui metode investigasi berhubungan dengan sikap siswa yang muncul selama proses pembelajaran. *Group Investigation* dapat disosialisasikan dan dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran sains untuk menumbuhkan sikap ilmiah siswa (Istikomah, 2010). Berdasarkan hasil penelitian Tsoi, *et al.*, (2004), investigasi kelompok dinyatakan bahwa dapat meningkatkan interaksi sosial. Munculnya

interaksi sosial erat kaitannya dengan sikap ilmiah. Siswa yang memiliki sikap ingin tahu, terbuka, tekun, jujur, dan teliti akan membuka dirinya untuk berinteraksi sosial.

Menurut Bundu (2006), sikap dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu sikap yang membantu proses pemecahan masalah (keterampilan proses) dan sikap yang menekankan kepada sikap tertentu terhadap sains sebagai suatu cara dalam memandang dunia (sikap ilmiah).

Penyelidikan sikap siswa terhadap mempelajari ilmu telah menjadi fitur substantif karya komunitas riset ilmu pendidikan untuk 30-40 tahun terakhir. Pentingnya saat ini ditekankan oleh sekarang pemasangan bukti penurunan kepentingan orang-orang muda dalam mengejar karir ilmiah (Osborne, 2003).

SMA Negeri 2 Temanggung mempunyai siswa kelas XI sebanyak 4 kelas IPA. Pembelajaran yang digunakan pada kelas XI IPA yaitu guru menggunakan metode ceramah dan diskusi kelas dalam kelompok besar sehingga keaktifan siswa dalam proses pembelajaran masih kurang, hanya sebagian siswa yang aktif, siswa jarang diajak diskusi dalam kelompok kecil untuk memecahkan suatu masalah dan materi yang diterima belum sepenuhnya di hubungkan dengan kehidupan nyata siswa sehingga kreativitas dan kerjasama antar siswa kurang atau dengan kata lain sikap ilmiah siswa masih kurang.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah penerapan metode investigasi pada pembelajaran materi larutan penyangga dapat meminimalisasi miskonsepsi larutan penyangga pada pembelajaran kimia siswa kelas XI SMA?, dan apakah penerapan metode investigasi pada pembelajaran materi larutan penyangga memberikan pengaruh terhadap sikap ilmiah siswa SMA N 2 Temanggung?

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penguatan konsep larutan penyangga melalui metode investigasi sehingga dapat meminimalisasi miskonsepsi dan mengetahui pengaruh penerapan metode investigasi terhadap sikap ilmiah siswa SMA N 2 Temanggung.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Temanggung pada materi larutan penyangga. Desain penelitian yang dipakai yaitu *pretest and*

posttest group design yaitu desain kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes hasil belajar sebelum dan sesudah diterapkan model dan media pembelajaran (Sudjana, 2005).

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XISMA Negeri 2 Temanggung tahun pelajaran 2012/2013. Kelas XI IPA 4 merupakan kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 merupakan kelas kontrol yang diambil dengan teknik *cluster random sampling* dengan pertimbangan hasil uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai semester ganjil yang diperoleh bahwa keduanya homogen.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran kimia dengan metode investigasi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah miskonsepsi dan sikap ilmiah siswa. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, lembar observasi, dan angket. Metode tes digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa, lembar observasi digunakan untuk mengetahui kemampuan afektif dan psikomotorik siswa, dan angket digunakan untuk mengetahui seberapa besar ketertarikan siswa terhadap model dan media pembelajaran yang diterapkan. Data penelitian hasil belajar kognitif dianalisis secara statistik parametrik dihitung dengan uji anava untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diketahui adanya perbedaan pada kedua kelas, perhitungan dilanjutkan dengan uji t satu pihak kanan. Peningkatan kemampuan masing-masing kelas diuji dengan gain ternormalisasi. Untuk mengetahui persentase miskonsepsi digunakan analisis miskonsepsi. Dengan persentase tersebut dapat dihitung persentase siswa yang memahami, miskonsepsi, tidak memahami, dan memahami sebagian tanpa miskonsepsi untuk setiap butir tes (Salirawati, 2011). Sikap ilmiah, penilaian afektif, dan psikomotor dianalisis secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data akhir, rata-rata hasil tes hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai perbedaan yang signifikan. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah 80,00 dengan nilai tertinggi 92 dan nilai terendah 64. Rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah 73,2 dengan nilai tertinggi 92 dan nilai

terendah 36. Peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kontrol terlihat jelas apabila dibandingkan dengan nilai postes yang masih rendah. Ringkasan nilai pretes dan postes untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol

	Nilai Terendah		Nilai Tertinggi		Rata-rata	
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen
Pretes	28	24	52	60	42,4	42,8
Postes	36	64	92	92	73,2	80,0

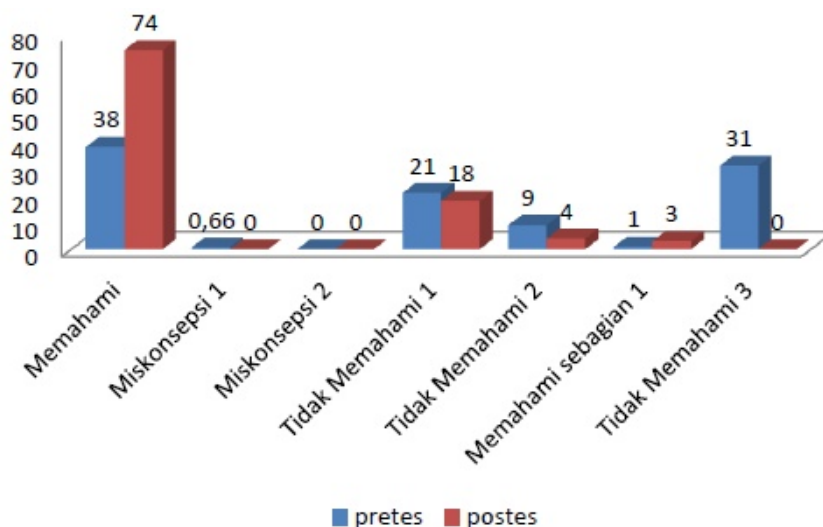
Nilai pretes dan postes kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji hipotesis menggunakan uji t satu pihak kanan. Uji ini digunakan untuk membuktikan hipotesis yang menyatakan bahwa rata-rata hasil belajar kimia kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol, sehingga dapat dibuktikan bahwa penggunaan metode investigasi dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa setelah proses pembelajaran.

Perhitungan uji satu pihak nilai pretes diperoleh t_{hitung} dengan derajat kebebasan 58 dan taraf signifikansi 5% tidak lebih dari t_{tabel} dengan $dk= 58$ dan $\alpha= 5\%$ maka hipotesis ditolak artinya kelas eksperimen setara atau tidak lebih baik dari kelas kontrol sebelum diberi perlakuan. Sedangkan perhitungan uji satu pihak nilai postes diperoleh t_{hitung} lebih dari

t_{tabel} dengan derajat kebebasan 58 dan taraf signifikansi 5%, sehingga hipotesis diterima berarti bahwa rata-rata hasil belajar kimia siswa yang diberi pembelajaran dengan metode investigasi lebih baik dari pada siswa yang diberi pembelajaran dengan metode konvensional, sehingga dapat dikatakan bahwa penerapan metode investigasi memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar.

Data hasil pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol kemudian digunakan untuk analisis miskonsepsi siswa. Pada soal pretes dan postes, soal yang digunakan adalah pilihan ganda dengan pola jawaban terbuka.

Minimalisasi miskonsepsi untuk kelas eksperimen dapat terlihat seperti pada Gambar 1.

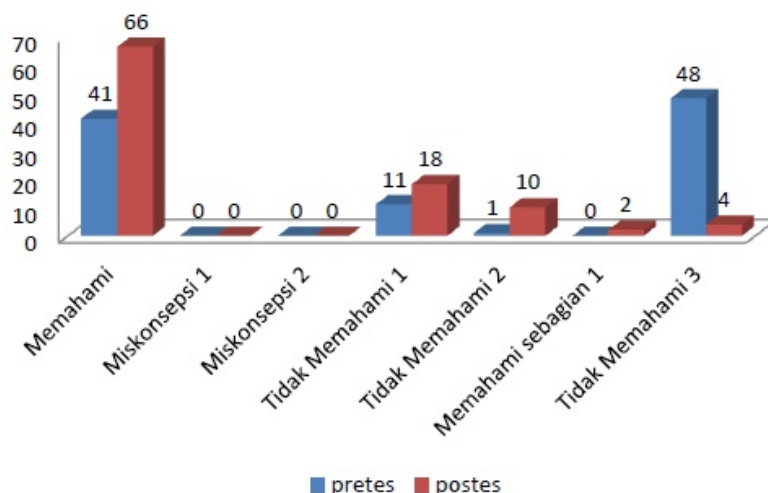


Gambar 1 Minimalisasi miskonsepsi kelas eksperimen dalam persen

Minimalisasi atau penurunan miskonsepsi untuk kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada kelas eksperimen siswa yang termasuk kategori memahami naik persentasenya dari 38% menjadi 74%. Pada tingkat miskonsepsi, kelas eksperimen yang

semula mempunyai persentasi miskonsepsi 0,66% terminimalisasi menjadi 0% atau tidak lagi ada miskonsepsi. Kelas kontrol yang semula tidak ada miskonsepsi setelah perlakuan juga tidak menimbulkan miskonsepsi. Terdapat kenaikan yang signifikan pada kategori memahami dan penurunan signifikan pada kategori tidak memahami tingkat 3.

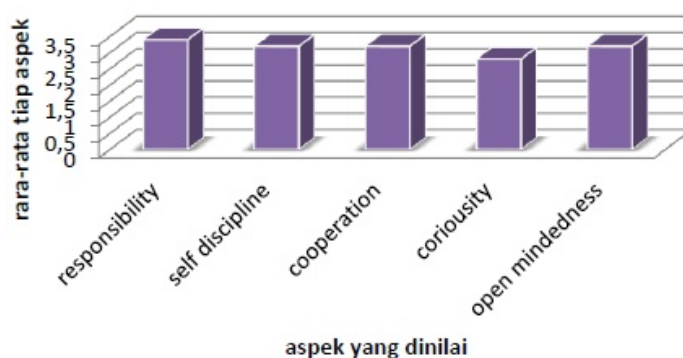


Gambar 2 Minimalisasi miskonsepsi kelas kontrol dalam persen

Penilaian sikap ilmiah siswa dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Analisis deskriptif sikap ilmiah yang ditunjukkan kelas eksperimen mempunyai predikat baik (B) dengan nilai rata-rata 79. Analisis deskriptif sikap ilmiah siswa juga dicari untuk tiap aspek. Sikap bertanggung jawab atau *responsibility* mendapat rata-rata tiap aspek sebanyak 3,4 yang termasuk dalam kategori “sangat tinggi”. Indikator pada sikap bertanggung jawab adalah membuat laporan praktikum/laporan tugas dengan lengkap, jelas,

dan beraturan. Pada pembelajaran metode investigasi siswa akan dibiasakan membuat laporan baik praktikum ataupun tugas dari hasil pengamatan mereka secara lengkap, jelas, dan beraturan. Penyajian laporan pada metode investigasi adalah nantinya berasal dari siswa dan untuk siswa, sehingga sistematika yang lengkap, jelas, dan beraturan memudahkan komunikasi antar siswa itu sendiri.

Gambar 3 menunjukkan hasil analisis deskriptif sikap ilmiah yang muncul pada kelas eksperimen.



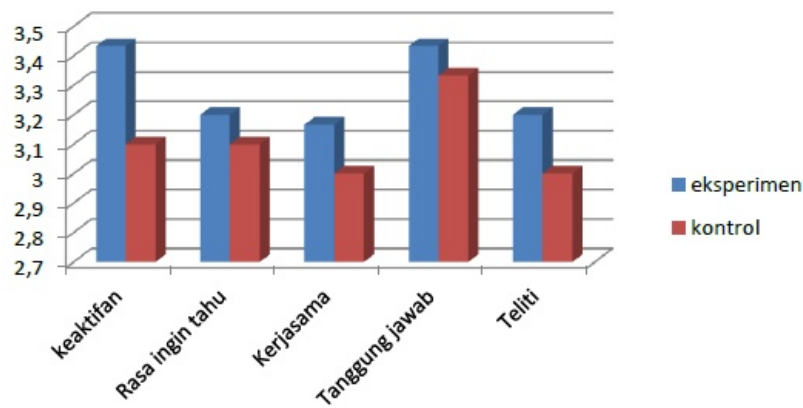
Gambar 3 Penilaian sikap ilmiah kelas eksperimen

Empat aspek tentang sikap ilmiah siswa termasuk dalam kategori “tinggi”. *Responsibility* atau sikap bertanggung jawab mempunyai nilai yang terbesar yaitu 3,4 termasuk dalam kategori “sangat tinggi”.

Berdasarkan hasil analisis, satu aspek yaitu keaktifan untuk kelas eksperimen mempunyai kriteria sangat tinggi, sedangkan empat aspek afektif yaitu rasa ingin tahu, kerjasama, tanggung jawab, dan teliti mempunyai kriteria tinggi. Rata-rata nilai afektif kelas eksperimen sebesar 81,5 termasuk dalam kategori B (baik), sedangkan untuk rata-

rata tiap aspek sebesar 3,3 termasuk dalam kategori tinggi.

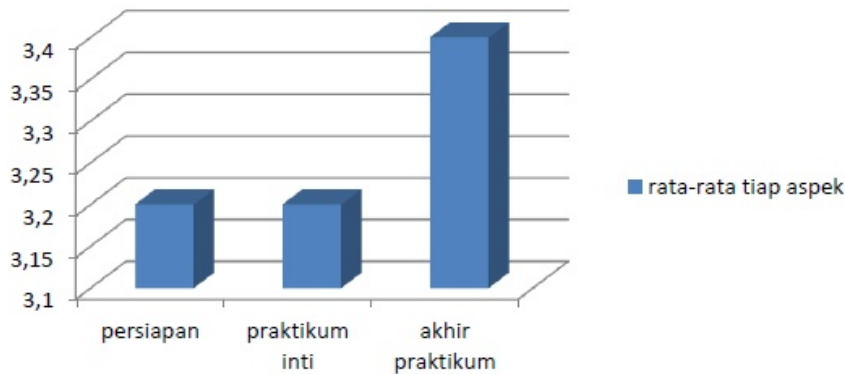
Kelas kontrol lima aspek afektif yaitu aspek keaktifan, rasa ingin tahu, kerjasama, tanggung jawab, dan teliti mempunyai kriteria tinggi. Rata-rata nilai afektif kelas kontrol sebesar 77,5 termasuk dalam kategori B (baik), sedangkan untuk rata-rata tiap aspek sebesar 3,1 termasuk kategori tinggi. Akan tetapi nilai rata-rata untuk setiap aspek afektif kelas kontrol berada di bawah nilai afektif kelas eksperimen, terutama nilai aspek keaktifan seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Penilaian afektif kelas eksperimen dan kontrol

Berdasarkan hasil analisis nilai psikomotorik kelas eksperimen, keseluruhan aspek mempunyai kriteria tinggi yaitu aspek persiapan, praktikum inti, dan akhir praktikum. Rata-rata nilai psikomotorik kelas eksperimen

mencapai 80,56 termasuk dalam kriteria B (baik). Hasil analisis deskriptif terhadap penilaian psikomotorik dapat dilihat dalam Gambar 5.

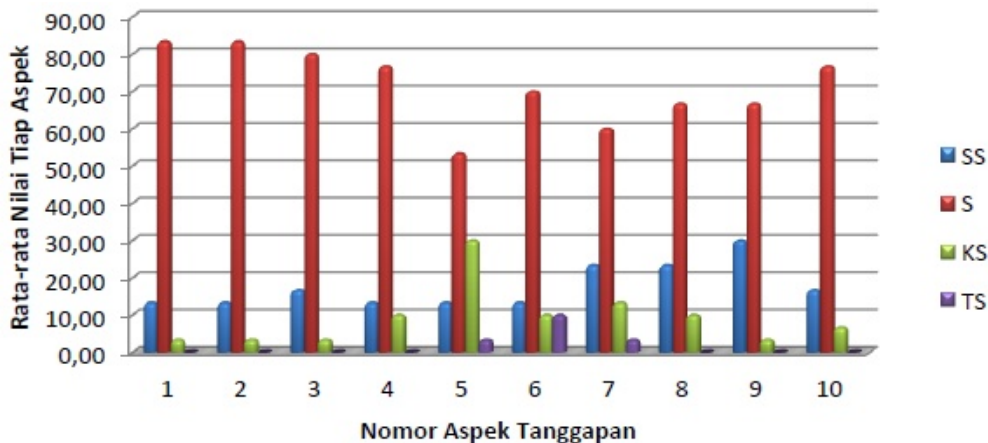


Gambar 5. Penilaian psikomotorik kelas eksperimen

Berdasarkan analisis dan perhitungan data kemampuan kognitif, sikap ilmiah, afektif, dan psikomotorik, disimpulkan bahwa penerapan metode investigasi pada pembelajaran materi larutan penyangga dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa dan mempunyai pengaruh terhadap sikap ilmiah

siswa dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

Penyebaran angket dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan investigasi. Hasil penyebaran angket dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Hasil analisis angket

Berdasarkan hasil angket diperoleh tanggapan dari siswa pada kelas eksperimen, siswa setuju dengan pembelajaran kimia yang diterapkan pada masing-masing kelas eksperimen. Pertanyaan angket dan ringkasan persentase jawaban siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis angket tanggapan siswa terhadap penggunaan metode investigasi

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	Saya tertarik dengan mata pelajaran kimia materi pokok larutan penyangga dengan metode investigasi	13,33	83,33	3,33	0,00
2	Saya merasa senang mengikuti pelajaran kimia materi pokok larutan penyangga dengan metode investigasi	13,33	83,33	3,33	0,00
3	Saya tertarik dengan model pembelajaran yang diberikan peneliti	16,67	80,00	3,33	0,00
4	Saya lebih mudah memahami materi pelajaran yang disampaikan oleh guru dengan menggunakan metode investigasi	13,33	76,67	10,00	0,00
5	Saya lebih mudah menyelesaikan soal larutan penyangga	13,33	53,33	30,00	3,33
6	Saya tidak segan bertanya kepada guru jika ada pelajaran yang tidak jelas	13,33	70,00	10,00	10,00
7	Saya merasa lebih bertanggung jawab dalam kelompok saat diskusi maupun praktikum	23,33	60,00	13,33	3,33
8	Saya lebih mudah memahami materi setelah melakukan percobaan yang sesuai dengan materi	23,333	66,67	10	0
9	Saya bersemangat mengerjakan soal latihan di kelas dan di rumah yang diberikan oleh guru	30	66,67	3,3333	0
10	Saya merasa sikap ilmiah saya lebih meningkat dengan pembelajaran metode investigasi	16,667	76,67	6,6667	0
	Rata-Rata	16,25	71,67	10,417	2,08333

Berdasarkan hasil analisis angket, dapat dikatakan bahwa siswa menyukai pembelajaran yang menerapkan metode investigasi karena lebih menyenangkan, menarik, dan dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi. Hal ini dapat dilihat dari rasa ingin tahu siswa yang meningkat dalam pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan selama proses pembelajaran, siswa terlihat adanya interaksi antar kelompok, dan pada saat siswa mempresentasikan hasil diskusi mereka, maka siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan sehingga suasana kelas menjadi aktif. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan metode investigasi dapat memberikan penguatan konsep, meminimalisasi miskonsepsi siswa, dan berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan metode investigasi

berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Riftiani, 2010) dan membuktikan bahwa aktivitas siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan investigasi secara keseluruhan semakin baik setelah melalui beberapa kali pertemuan (Wiliyati, 2012).

SIMPULAN

Penggunaan metode investigasi dapat memberikan penguatan konsep larutan penyangga sehingga dapat meminimalisasi miskonsepsi siswa SMA N 2 Temanggung. Penerapan metode investigasi berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa yaitu dengan kategori baik dengan rata-rata tiap aspek dalam kategori tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bundu, P. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Istikomah, H., Hendratto, S. & Banbang, S. 2010. Penggunaan Model Pembelajaran Group Investigation untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 6: 40-43.
- Krismanto, A. 2003. *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Nakiboglu, C. 2003. *Instructional Misconceptions Of Turkish Prospective Chemistry Teachers About Atomic Orbitals And Hybridization*. Chemistry Education: Research And Practice 4(2): 171-188.
- Nurhadi. 2004. *Pembelajaran Kontekstual (Kontekstual Teaching and Learning/ CTL) dan Penerapannya dalam KBK*. Surabaya: Universitas Negeri Malang (UM PRESS).
- Osborne, J. 2003. Attitude Towards Science: A Review of The Literature and Its Implications. *International Journal of Science Education* 25(9): 1049-1079.
- Riftiani, A. 2010. *Pembelajaran Kontekstual Berbasis Group Investigation Aser Terhadap Hasil Belajar Materi Redoks Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Semarang*. Sripsi. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Salirawati, D. 2011. Pengembangan Model Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Kesetimbangan Kimia Pada Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 15[2]: 33-51.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media.
- Simamora, M. & Redhana, I. W. 2007. Identifikasi Miskonsepsi Guru Kimia Pada Pembelajaran Konsep Struktur Atom. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 1(2): 148-160
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susanti, E. 2007. *Peningkatan Kreatifitas dan Hasil Belajar Kimia Melalui Pendekatan CEP Dengan Bantuan Game Simulation di SMA N 9 Semarang*. Skripsi. Semarang: Jurusan Kimia FMIPA UNNES.
- Tayubi, YR. 2005. *Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-Konsep Fisika menggunakan Certainty Respon Index*. Mimbar Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia 24[3]: 4-9.
- Tsoi, MF., Goh, NK. & Chia, LS. 2004. *Using Group Investigation for Chemistry in Teacher Education*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching 5[1]: 1-12.
- Wiliyati, B. 2012. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Self-Eficacy Matematis Siswa SMA dengan Menggunakan Pendekatan Investigasi*. Skripsi. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES.
- Zoller, U. 2009. Students' Misunderstandings and Misconceptions in College Freshman Chemistry. *Journal of Research in Science Teaching* 27(10): 1053-1065.