

**PENERAPAN STRATEGI ANALOGI YANG DIPERKUAT DENGAN
PRAKTIKUM UNTUK MEMPREVENSI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP
ASAM DAN BASA**

**IMPLEMENTATION OF ANALOGY STRATEGY REINFORCED USING
EXPERIMENT TO PREVENT STUDENTS' MISCONCEPTION ON
ACID AND BASE CONCEPT**

Dian Praswidiarini dan Suyono

Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

Email: dianpraswidiarini09@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifitasan strategi analogi yang diperkuat dengan praktikum untuk memprevensi siswa yang berpotensi miskonsepsi pada konsep asam dan basa. Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas XII-IPA 1 dan kelas XII-IPA2 SMAN 1 Waru Sidoarjo. Jenis penelitian ini adalah pra eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah "One Group Pretest-Posttest Design." Penentuan status miskonsepsi menggunakan *three-tier diagnostic test*. Metode pengumpulan data berupa metode observasi dan tes pemahaman konsep. Hasil penelitian menunjukkan (1) *pretest* menggambarkan persentase potensi tahu konsep (TK), tidak tahu konsep (TTK), miskonsepsi 1 (MK1), miskonsepsi 2 (MK2), dan miskonsepsi 3 (MK3) pada kelas XII IPA 1 berturut-turut 1 22,8, 8,1, 23,7, 26,0, dan 19,5, pada kelas XII IPA 2 berturut-turut 2 24,2, 9,5, 23,0, 17,8, dan 25,5, (2) keterlaksanaan sintaks pertemuan pertama dan kedua pada kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 dinilai secara umum baik (3) *posttest* menunjukkan kelas XII IPA 1 menyisakan persentase 13,3 MK2, 10,3 MK3 dan kelas XII IPA 2 menyisakan 14,5 MK2, 7,4 MK3. Berdasarkan hasil yang didapatkan disimpulkan bahwa strategi analogi efektif mencegah potensi miskonsepsi siswa.

Kata kunci: prevensi, miskonsepsi, strategi pembelajaran analogi, praktikum, asam basa.

Abstract

This research aimed to know effectivity of analogy strategy that established using experiment learning in preventing student's misconception on acid and base concept. Research participants were students of Science Class at grade XIIth at SMAN 1 Waru Sidoarjo. Kind of this research is pre-experimental, was conducted using "One Group Pretest and Posttest Design". Determination of students' misconceptions used *three-tier diagnostic test*. The result gathered using observation and test methodes. Finding of this research showed those: (1) *pretest* result at XII IPA 1 22,8% TK, 8,1% TTK, 23,7% MK1, 26,0% MK2, and 19,5% MK3, (2) *pretest* result at XII IPA 2 24,2% TK, 9,5% TTK, 23,0% MK1, 17,8% MK2, and 25,5% MK3, (3) the result of implementation of analogy strategy at XII IPA 1 and IPA 2 generally were good. The result of implementation of analogy strategy at XII IPA 2 were 3,83, 3,44, and 3,67; 4,00, 3,33, 3,50, (4) *posttest* result that XII IPA 1 left 13,3% MK 2 and 10,3% MK 3, and XII IPA 2 14,5% MK 2 and 7,4% MK 3. It can be concluded that analogy strategy, effectictively prevented potential of student's misconception.

Keywords: prevention, misconception, analogy strategy, experiment learning, acid-base concept.

PENDAHULUAN

Miskonsepsi adalah konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima pakar atau ahli dalam bidang tertentu [1]. Pernyataan yang sama menjelaskan bahwa miskonsepsi adalah setiap konsep yang berbeda dari pemahaman ilmiah yang diterima secara umum [2]. Hal tersebut menunjukkan bahwa miskonsepsi merupakan sebuah pandangan yang salah tentang suatu konsep yang dimiliki seseorang yang berbeda dengan konsep yang disepakati dan dianggap benar oleh para ahli.

Miskonsepsi yang terjadi dikarenakan oleh salah satu faktor internal yang sangat berpengaruh yaitu pemahaman siswa sendiri. Pembelajaran yang tidak memperhatikan miskonsepsi menyebabkan kesulitan belajar yang akhirnya akan bermuara pada rendahnya prestasi belajar siswa [3]. Miskonsepsi berasal dari faktor pemikiran asosiatif siswa yaitu pengasosiasian atau penganggapan suatu konsep selalu sama dengan konsep yang lain, faktor tersebut dapat mempengaruhi tahap perkembangan kognitif siswa dalam memahami konsep yang abstrak. Berdasarkan uraian di atas, peluang-peluang untuk terjadinya miskonsepsi siswa yang terjadi secara terus-menerus harus dicegah agar tidak terjadi.

Ilmu kimia adalah salah satu bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari tentang sifat, struktur, komposisi, perubahan, dan energi yang menyertai perubahan konsep [4]. Pembelajaran kimia menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung untuk memperoleh pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori [5]. Kenyataan akan adanya

miskonsepsi pada siswa dalam ilmu kimia, terjadi pada setiap konsep, yaitu struktur atom, stokiometri, larutan, reaksi kimia, kesetimbangan kimia, pembakaran, reaksi asam basa, reaksi oksidasi-reduksi (redoks), elektrokimia, strategi molekul, termodinamika, dan ikatan kimia [6].

Konsepsi siswa yang salah sulit untuk diubah terbukti dengan hasil prapenelitian di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Waru Sidoarjo, untuk mengidentifikasi konsep asam dan basa siswa kelas XI dan XII. Hasil jawaban siswa dari prapenelitian tersebut dianalisis menggunakan metode *Three Tier Test*. Hasil dari prapenelitian tersebut adalah ditemukan siswa kelas XI mengalami miskonsepsi satu (MK I) sebesar 15,67%; miskonsepsi dua (MK II) sebanyak 3,73%; miskonsepsi tiga (MK III) sebesar 35,08%; tidak tahu konsep (TTK) 32,09% dan siswa yang tahu konsep (TK) hanya sebesar 13,43%. Pada kelas XII siswa yang mengalami miskonsepsi satu (MK I) sebesar 21,02%; miskonsepsi dua (MK II) sebanyak 9,55%; miskonsepsi tiga (MK III) sebesar 28,04%; tidak tahu konsep sebesar (TTK) 25,48% dan siswa yang tahu konsep (TK) hanya sebesar 15,92%. Berdasarkan hasil prapenelitian di atas, dapat diketahui bahwa masih ditemukan prakonsepsi siswa yang salah pada konsep asam dan basa sehingga perlu adanya upaya pencegahan.

Upaya pencegahan miskonsepsi pada siswa salah satunya dapat dilakukan dengan penerapan strategi analogi. Analogi bermanfaat bagi perubahan konseptual dalam pembelajaran sains [7].

Strategi pembelajaran analogi mengorganisasikan proses pembelajaran dengan tahap-tahap berikut: (1) guru

memperkenalkan konsep target (asam dan basa), (2) siswa memperagakan konsep analog, (3) siswa mengidentifikasi kesamaan dan keterbatasan antara konsep terget dan analog, (4) siswa menarik simpulan tentang konsep target yang didasarkan pada konsep analog, (5) guru melakukan evaluasi hasil dari menggunakan analogi.

Praktikum menjadi hal yang penting dalam pembelajaran konsep sains. Pentingnya praktikum dalam belajar sains yaitu: (1) meningkatkan motivasi, (2) meningkatkan ketrampilan eksperimen, (3) dapat menjadi sarana belajar ilmiah, dan (4) menunjang pemahaman materi pelajaran [8].

Hasil dari penelitian terdahulu menggunakan strategi analogi mendapat rata-rata skor pengamat yang sangat baik pada keseluruhan tahapannya dan menunjukkan bahwa sebesar 62,5% siswa dalam satu kelas telah berhasil meninggalkan beban miskonsepsi dan berubah menjadi tahu konsep setelah diprevensi dengan strategi analogi [9]. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa strategi analogi memiliki kekuatan untuk merubah miskonsepsi siswa, sehingga dalam penelitian ini strategi analogi digunakan yang diperkuat dengan praktikum untuk memprevensi miskonsepsi siswa pada konsep asam dan basa.

METODE PENELITIAN

Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas XII-IPA 1 dan kelas XII-IPA 2 SMAN 1 Waru Sidoarjo menggunakan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini berupa metode tes pemahaman konsep dan

metode observasi. Metode tes pemahaman konsep berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Tes awal (*pretest*) digunakan untuk mengetahui konsepsi siswa sebelum dilakukan pembelajaran untuk memprevensi miskonsepsi dan mengetahui status miskonsepsi siswa yaitu TK, TTK, MK1, MK2, dan MK3. Tes akhir (*posttest*) digunakan untuk mengetahui konsepsi siswa setelah dilakukan pembelajaran untuk memprevensi miskonsepsi dan mengetahui status penurunan miskonsepsi siswa.

Tabel 1 Kriteria Pengelompokan Konsepsi Siswa Berdasarkan *Three-Tier Diagnostic Test*

Respon Siswa			Kelompok Konsepsi	Singkatan
Jawaban	Alasan	Keyakinan		
Benar	Benar	Yakin	Tahu Konsep	TK
Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak Tahu Konsep	TTK
Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi 1	MK1
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi 2	MK2
Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi 3	MK3

[10]

Teknik analisis pengamatan pengelolaan strategi pembelajaran analogi yang diperkuat dengan praktikum yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan strategi pembelajaran analogi yang diperkuat

dengan praktikum menggunakan Skala Likert dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 2. Skala Likert

Nilai	Keterangan
0	Tidak dilaksanakan
1	Kurang baik (dilaksanakan tapi tidak selesai)
2	Cukup baik (dilaksanakan tapi tidak tepat)
3	Baik (dilaksanakan dengan tepat tapi tidak sistematis)
4	Sangat baik (dilaksanakan dengan tepat dan sistematis)

[11]
Analisis data secara deskriptif dianalisis menggunakan sistem persentase dengan rumus.

$$\text{Skor kriteria} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah aspek yang diamati}$$

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\text{jumlah asli perhitungan}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh persentase skor, selanjutnya dikonversikan ke dalam kriteria pada Tabel 3.

Tabel 2. Interpretasi Skor Berdasarkan Skala Likert

NO	RATA-RATA SKOR	PREDIKAT
1	$4 \geq X \geq 3.66$	SB
2	$3.65 \geq X \geq 2.66$	B
3	$2.64 \geq X \geq 1.66$	C
4	$1.65 \geq X \geq 1$	K

[12]

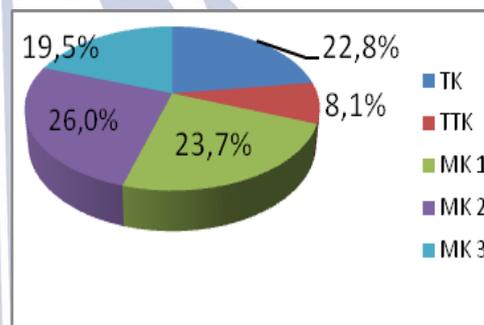
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Profil Konsepsi Siswa Sebelum Dilaksanakan Strategi Pembelajaran Analogi yang Diperkuat dengan Praktikum pada Konsep Asam dan Basa

Tindakan prevensi terhadap siswa merupakan suatu pendekatan untuk mengatasi potensi miskonsepsi pada siswa. Penelitian ini dilakukan

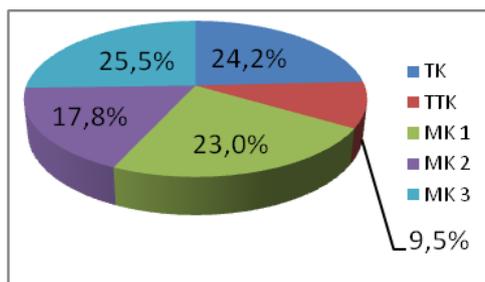
pembelajaran prevensi pada konsep asam dan basa yaitu teori-teori asam dan basa dengan dimulai uji konsepsi siswa dengan *pretest* di kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 dengan hasil yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.

Diperoleh data pada kelas XII IPA 1 yaitu terdapat sejumlah MK2 yang paling besar dibandingkan dengan MK1, MK3, TTK, dan TK. Data tersebut dibandingkan dengan presentase TK : TTK : MK1 : MK2 : MK3 yaitu 23 : 8 : 20 : 26 : 24



Gambar 1 Diagram Pastel Konsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa di Kelas XII IPA 1 Sebelum Tindakan Pembelajaran

Kelas XII IPA 2 menunjukkan hasil yang tidak berbeda dari kelas sebelumnya bahwa siswa pada kelas ini masih mengalami miskonsepsi yang kuat dengan status MK3 yang paling besar dibandingkan dengan MK1, MK2, TTK, dan TK. Perbandingan presentase yang diperoleh adalah TK : TTK : MK1 : MK2 : MK3; 24 : 10 : 23 : 17 : 26, seperti yang tertera pada Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Pastel Konsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa Di Kelas XII IPA 2 Sebelum Tindakan Pembelajaran

Data yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa pada kedua kelas berpotensi mengalami miskonsepsi dikarenakan konsepsi yang salah. Salah satu faktor yang sangat besar andilnya dalam menghambat pencapaian prestasi belajar yang memuaskan, yaitu adanya miskonsepsi kimia dalam diri siswa, baik disebabkan prakonsepsi yang dibawa ketika mencoba mengkonstruksi sendiri konsep tersebut dalam pikirannya maupun miskonsepsi buatan sekolah (*school made misconceptions*) [13]

Masih ditemukannya MK1, MK2, MK3, dan TTK secara klasikal pada siswa dikarenakan pengetahuan kognitif siswa yang rendah terhadap konsep teori-teori asam basa yang diujikan dan sebagian siswa memiliki pemahaman konsep yang kurang kuat. Kurang kuatnya pemahaman ini dapat disebabkan dari cara belajar yang kurang tepat, pengamatan dan penalaran yang kurang cermat, dan kecerdasan yang rendah.

B. Keterlaksanaan Strategi Pembelajaran Analogi yang Diperkuat dengan Praktikum dalam Memprevensi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa

Penggunaan analogi bukan pembelajaran yang baru dalam kimia, karena dalam penggunaan strategi analogi ini dapat membantu siswa memahami konsep-konsep teori [14]. Analogi merupakan jembatan konseptual pada zona perkembangan terdekat yang berperan untuk membantu siswa memperbaiki miskonsepsi dengan konsep yang benar secara ilmiah [15].

Strategi analogi memiliki sintaks yaitu: memperkenalkan konsep target, memperagakan konsep analog, mengidentifikasi kesamaan dan keterbatasan antara konsep target dan analog, menganalisis data dan mengerjakan soal-soal kesimpulan dalam LKS untuk memahami konsep, dan mengevaluasi dengan mempresentasikan hasil peragakan analogi teori asam dan basa dan melakukan diskusi kelas. Strategi analogi dalam fungsinya sebagai pencegahan miskonsepsi siswa juga dapat diperkuat dengan pemberian praktikum. Pembentukan konsep dalam pembelajaran perlu adanya suatu modifikasi dalam pembelajaran. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan eksperimen laboratorium.

Penerapan strategi analogi yang diperkuat dengan praktikum pada kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2 memperoleh kriteria penilaian dengan kualifikasi yang baik terhadap keseluruhan tahapannya. Skor rata-rata yang diperoleh pada pertemuan pertama yaitu pembelajaran strategi analogi diawali dengan pendahuluan, inti, dan penutup sebesar 3,88, 3,22, dan 3,83. Skor rata-rata yang diperoleh pada pertemuan kedua yaitu pembelajaran strategi praktikum diawali dengan pendahuluan, inti, dan penutup sebesar 4,00, 3,23, dan 3,50.

Pertemuan pertama pembelajaran analogi terdiri dari alokasi waktu 2x45 menit yang dimulai dengan pendahuluan yaitu pemberian motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran, kemudian kegiatan inti yaitu menerapkan sintaks pembelajaran analogi. Kegiatan inti ini akan menekankan siswa untuk lebih memahami konsep teori asam dan basa dengan berdiskusi kelompok dan bimbingan dari guru.

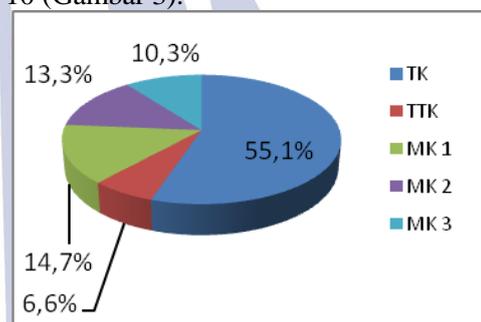
Selanjutnya pertemuan kedua adalah pembelajaran praktikum dengan alokasi waktu 2x45 menit. Kegiatan ini dimulai dengan penyampaian tujuan dan evaluasi lisan tentang konsepsi siswa.

Kegiatan inti pembelajaran praktikum dimulai dengan pengorganisasian tiap-tiap kelompok untuk mengambil dan mengenali alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum setelah guru membagikan LKS praktikum. Praktikum yang dilakukan oleh siswa ini bertujuan untuk menguatkan konsepsi siswa mengenai konsep teori-teori asam dan basa sesudah pembelajaran analogi yang telah dilakukan. Tahapan terakhir dari pembelajaran ini adalah menyimpulkan data dan hasil dari kegiatan praktikum yang dilakukan siswa dengan perwakilan tiap-tiap kelompok mengkomunikasikan di depan kelas. Selanjutnya siswa dibimbing oleh guru untuk saling mengevaluasi hasil praktikum dari kelompok lain yang dikaitkan dengan hasil pembelajaran sebelumnya.

C. Profil Konsepsi Siswa Setelah Dilaksanakan Strategi Pembelajaran Analogi yang Diperkuat dengan Praktikum pada Konsep Asam dan Basa

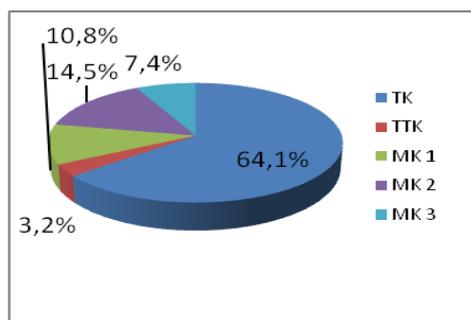
Akhir penelitian ini adalah dengan melakukan tes pemahaman konsep akhir atau *posttest*. Hasil dari tes akhir ini telah menunjukkan keefektifitasan pembelajaran untuk mencegah miskonsepsi, dimana terjadinya penurunan pada tiap-tiap status miskonsepsi.

Data hasil *posttest* kelas XII IPA 1 menunjukkan status TK lebih besar secara klasikal dibandingkan dengan TTK MK1, MK2, dan MK3 dengan perbandingan presentase 55 : 6 : 15 : 13 : 10 (Gambar 3).



Gambar 3 Diagram Pastel Konsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa di Kelas XII IPA 1 Setelah Tindakan Pembelajaran

Data hasil *posttest* pada kelas XII IPA 2 juga menunjukkan status TK lebih besar secara klasikal dibandingkan dengan TTK MK1, MK2, dan MK3 dengan perbandingan presentase 64 : 3 : 11 : 15 : 7 (Gambar 4).



Gambar 4 Diagram Pastel Konsepsi Siswa pada Konsep Asam dan Basa di Kelas XII IPA 2 Setelah Tindakan Pembelajaran

Berdasar hasil analisis dapat dibuktikan bahwa pembelajaran prevensi konsep teori-teori asam dan basa menggunakan strategi analogi yang diperkuat dengan praktikum telah berhasil menciptakan siswa tahu konsep, meskipun masih menyisakan siswa yang mengalami miskonsepsi,

D. Persentase Siswa yang Mengalami Miskonsepsi Setelah Diterapkan Strategi Pembelajaran Analogi yang Diperkuat dengan Praktikum pada Konsep Asam dan Basa

Status miskonsepsi siswa secara klasikal pada kelas XII IPA 1 menyisakan MK2 sebesar 13% sedangkan MK3 sebesar 10%, sedangkan status miskonsepsi yang sama pada kelas XII IPA 2 terbesar juga berada pada status MK2 yaitu 15% dan MK3 sebesar 7%. Presentase siswa berstatus MK2 pada kedua kelas lebih besar daripada MK3.

Hal ini disebabkan pemahaman kognitif siswa yang masih terpaku pada pemahaman awalnya dilihat dari hasil yang menunjukkan potensi awal siswa

MK2 setelah diprevensi tetap mengalami MK2 pada soal yang sama.

Siswa SMA berada pada tahap perubahan konsep abstrak menuju konsep konkret, pada tahapan ini kemampuan siswa untuk menalar suatu pengetahuan masih rendah, selain itu siswa cenderung menghafal konsep-konsep yang abstrak seperti konsep transfer proton dan electron [16]. Konsep-konsep inilah yang dijumpai siswa ketika pembelajaran praktikum berlangsung, dikarenakan pembelajaran praktikum bersifat membuktikan sifat-sifat asam dan basa secara fisik (dapat dilihat), namun untuk konsep teori asam dan basa memerlukan pemahaman secara mendalam.

Penelitian terdahulu tentang pembelajaran strategi analogi mampu mengubah presentase dari tahu konsep siswa sebesar 64% menjadi status tahu konsep siswa sebesar 82% yang dengan total siswa miskonsepsi sebesar 18%, ditemukan 14% MK2 dan 4% MK3 [17]. Kesimpulannya bahwa penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran prevensi menggunakan strategi analogi efektif dalam mencegah potensi miskonsepsi siswa dibuktikan dengan status miskonsepsi siswa lebih rendah dari penelitian terdahulu.

PENUTUP Simpulan

Tindakan prevensi dengan strategi pembelajaran analogi untuk mencegah terjadinya miskonsepsi siswa pada konsep asam dan basa kimia menghasilkan simpulan yaitu tindakan prevensi telah efektif dalam menekan terjadinya potensi miskonsepsi siswa, meskipun masih menyisakan sejumlah siswa miskonsepsi

Saran

1. Jika melakukan pembelajaran prevensi miskonsepsi dengan strategi analogi, maka guru harus memberi bantuan atau bimbingan berupa intruksi yang jelas kepada siswa pada tahap mengidentifikasi kesamaan dan keterbatasan analogi.
2. Status miskonsepsi yang masih tersisa setelah pembelajaran prevensi dengan strategi analogi perlu ditindaklanjuti dengan pembelajaran remedial sampai tidak menyisakan lagi miskonsepsi pada setiap siswa khususnya pada konsep teori Bronsted Lowry dan Lewis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suparno, P.. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Pendidikan Fisika*. Yogya-karta: Kanisius. University Press.
2. Nakhleh, M.B.. 1992. "Why Some Student Don't Learn Chemistry (Chemical Misconception)". *International Journal of Chemical Education*, 69: 191-196.
3. Ibrahim, M. 2012. *Konsep Miskonsepsi dan Cara Mengatasinya*. Surabaya: Unesa.
4. Sudarmo, U.. 2007. *Kimia untuk Kelas X*. Jakarta. Phibeta.
5. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan dasar dan Menengah Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar SMA/MA*. Jakarta: Depdiknas.
6. Horton, C.. 2004. "Student Preconceptions and Misconceptions in Chemistry (Student Alternative Conceptions in Chemistry)". *Modeling Instruction in High School Chemistry Action Research* Arizona State University.
7. Lin, Jing-Wen and Mei-Hung Chiu. 2005. "Promoting Fourth Graders Conceptual Change of Their Understanding of Electric Current via Multiple Analogies". *Journal of Research in Science Teaching*. 42(4): 429-464.
8. Understanding of Electric Current via Multiple Analogies". *Journal of Research in Science Teaching*. 42(4): 429-464.
9. Rustaman, N. & Riyanto, A.. 2003. *Perencanaan dan Penilaian Praktikum di Perguruan Tinggi. Hand Our Program Applied Approach* bagi Dosen Baru Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung, 13-25 Januari 2003.
10. Subagyo, A. R.. 2014. "Penerapan Modified Inquiry Models dan Strategi Analogi untuk Mengatasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Kesetimbangan Kimia." *Tesis* tidak untuk dipublikasikan. Surabaya: Pascasarjana Unesa.
11. Arslan, H.O., Cigdemoglu, C., and Moseley, C.. 2012. "A Three-Tier Diagnostic Test to Assess Pre-Service Teachers' Misconceptions about Global Warming, Greenhouse Effect, Ozone Layer Depletion, and Acid Rain". *San Antonio: Education International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
12. Arikunto, S.. 2010. *Prosedur Penelitian. Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
13. Riduwan, S. 2013. *Pengantar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
14. Barke, dkk. 2009. *Misconception in Chemistry; Addressing Perception in Chemical Education*. Verlag Berlin: Springer.

15. Huddle, P. A. White, M.A. & Rogers, F.. 2000. Using a Teaching Model to Correct Known Misconception in Electrochemistry. *Journal of Chemical Education*, Vol 77 (1): 104-110.
16. Webb, M. J.. 1985. "Analogies and Their Limitations". *School Science and Mathematics*. 85(8): 645-650
17. Sagala, S.. 2012. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
18. Tsai. 1998. Overcoming Misconceptions About Microscopic Views Of Phase Change: A Study Of an Analogy Activity. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. San Diego. Eric

