



## **PENERAPAN *MINDSCAPING* BERVISI *SCIENCE ENVIRONMENT TECHNOLOGY SOCIETY* TERHADAP PENCAPAIAN KOMPETENSI LARUTAN PENYANGGA**

**Madayanti Khomsyatun , Tjahyo Subroto, Edy Cahyono**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D7 lantai 3 FMIPA UNNES Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, 50229

### **Info Artikel**

Sejarah Artikel:  
Diterima Juli 2012  
Disetujui Agustus 2012  
Dipublikasikan November 2012

Keywords:  
hasil belajar  
pencapaian kompetensi  
pendekatan *mindscaping*  
visi *SETS*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan mengetahui adanya pengaruh positif penerapan *mindscaping* bervisi *SETS* dalam pembelajaran Kimia SMA terhadap pencapaian kompetensi larutan penyangga. Seluruh siswa kelas XI IPA SMA N 1 Kota Mungkid tahun ajaran 2011/2012 adalah populasi dari penelitian ini. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* menghasilkan kelas XI IPA 3 sebagai kelompok eksperimen dan kelas XI IPA 1 sebagai kelompok kontrol. Desain penelitian ini menggunakan *the nonequivalent control group design*. Metode pengambilan data dilakukan dengan berbagai cara yaitu dokumentasi, tes, angket, dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa pada kelompok eksperimen mencapai ketuntasan belajar klasikal sebesar 97% sedangkan pada kelompok kontrol mencapai 87%. Hasil analisis aspek afektif dan psikomotorik menunjukkan rata-rata hasil belajar afektif dan psikomotorik kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa penerapan *mindscaping* bervisi *SETS* ini berpengaruh positif terhadap pencapaian kompetensi siswa dalam pokok materi larutan penyangga. Besarnya pengaruh yang diberikan metode ini adalah 34% dengan korelasi biserial positif yang tergolong sedang.

### **Abstract**

This research aims to find a positive effect on *mindscaping* application that features *SETS* (Science, Environment, Technology and Society) visions in chemistry learning of high school to the competence achievement of buffer solution. The population of this study was the XI IPA students of SMA N 1 Kota Mungkid in the academic year 2011/2012. Sampling was purposive sampling technique determine a class XI IPA 3 as the experimental group and class XI IPA 1 as the control group. The design of this research used the nonequivalent control group design. This study used some method documentation, tests, questionnaires, and observation. Results of the study showed that students' cognitive learning outcomes of the experimental group achieved classical completeness 97%, whereas in the control group reached 87%. The analysis results of the affective and psychomotor aspects showed that the average learning outcomes of affective and psychomotor experimental group were higher than the control group. Based on the results of study, it can be concluded that the *mindscaping* application that feature *SETS* vision had positive effect to the students competencies achievement in the subject buffer solution. The magnitude of the impact this method is 34 % with a positive biserial correlation is medium.

## Pendahuluan

Pendidikan kimia sebagai bagian dari pendidikan IPA turut berperan dalam upaya menghasilkan peserta didik yang berkualitas dengan terus memperbaiki kurikulum sesuai dengan situasi yang ada demi tercapainya peningkatan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Salah satu materi di kimia yang diperlukan pemahaman yang mendalam dalam konsep teorinya dan perhitungan matematisnya adalah pokok materi larutan penyangga. Salah satu penekanan dari materi ini adalah siswa diharapkan dapat memahami pengertian larutan penyangga dan dapat menghitung pH dari suatu larutan penyangga.

Hasil studi pendahuluan di SMAN 1 Kota Mungkid kelas XI IPA diperoleh data hasil belajar siswa kelas XI IPA untuk tahun ajaran 2010/2011 pada materi larutan penyangga, dari hasil survey tersebut didapatkan ketuntasan klasikal siswa dalam menguasai materi penyangga hanya mencapai 55%, dengan nilai kriteria ketuntasan minimal di sekolah tersebut untuk mata pelajaran kimia adalah 70. Hasil wawancara dengan guru kimia dan siswa didapatkan permasalahan yang mendasari dari kondisi tersebut yaitu guru masih menggunakan metode atau pendekatan yang konvensional dan tidak interaktif, sehingga potensi dan keaktifan siswa belum termaksimalkan dan nilai yang didapat banyak yang belum sesuai KKM. Permasalahan lain menyebutkan bahwa siswa merasa kesulitan dalam memahami materi larutan penyangga dikarenakan mereka hanya dijelaskan rumus-rumus tanpa teori yang jelas dan aplikasi yang belum mendetail.

Berdasar latar belakang serta identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka permasalahan yang diteliti adalah apakah dengan penerapan mindscaping berbasis SETS dalam pembelajaran kimia SMA dapat berpengaruh positif terhadap pencapaian kompetensi larutan penyangga. Penerapan pendekatan *mindscaping* yang berupa pemetaan visual ide adalah salah satu cara untuk meningkatkan keaktifan dan ketrampilan berpikir siswa.

Mindscape merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada siswa yang proses pembelajarannya mewakili visual ide dengan menggunakan gambar dan kata. Banyak guru menemukan bahwa pemetaan ide membantu mereka lebih mudah berkomunikasi dengan siswa dengan menciptakan pengalaman berkesan dan bermakna (Marguiles, 2008). Pendekatan ini akan digabungkan dengan visi SETS. Dalam (Binadja, 2005b), pembelajaran SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan pembelajaran yang membawa siswa ke arah pemahaman bahwa segala sesuatu yang kita hadapi dalam kehidupan ini mengandung aspek sains (*science*), lingkungan (*environment*), teknologi (*technology*), dan masyarakat (*society*) sebagai satu kesatuan serta saling mempengaruhi secara timbal balik.

Tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh positif penerapan *mindscaping* berbasis SETS dalam pembelajaran kimia SMA terhadap pencapaian kompetensi larutan penyangga.

## Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimental. Populasi dari penelitian ini adalah ialah seluruh siswa kelas XI IPA tahun pelajaran 2011/2012 SMA N 1 Kota mungkid Magelang. Sampel diambil secara *purposive sampling*. Sesuai dengan namanya, sampel dalam *purposive sampling* diambil dengan maksud atau tujuan tertentu. Kelas yang diambil untuk sampel penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3. Pertimbangan pemilihan kelas tersebut diperoleh dari guru pengampu mata pelajaran kimia kelas XI IPA yaitu Dra. Enny Nastyanti yang lebih mengenal karakter populasi. Adapun pertimbangan tersebut yaitu: (1) kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 diampu oleh guru kimia yang sama pada tahun sebelumnya yaitu Bapak Gunandir, S.Pd, (2) efisiensi waktu penelitian. Jadwal mata pelajaran

kimia kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 terdapat pada hari yang sama, (3) durasi jam pelajaran kimia XI IPA 1 dan XI IPA 3 tanpa potongan jam istirahat, (4) rata-rata ulangan semester 1 untuk kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 belum memenuhi kriteria ketuntasan minimal 7, dan (5) keaktifan dan partisipasi siswa di kedua kelas cenderung masih pasif.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran dan variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar kimia pokok materi larutan penyangga. Data-data penelitian diambil dengan berbagai metode, yaitu metode dokumentasi, metode tes, dan metode observasi. Metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data awal/nilai ulangan kelas XI IPA semester ganjil. Metode tes dipakai untuk mengambil data hasil belajar siswa aspek kognitif melalui tes tertulis. Data yang diambil dengan instrumen ini harus benar dan dapat dipercaya, oleh karena itu dilakukan beberapa uji pada hasil uji coba soal sebelum soal tersebut digunakan sebagai pengambil data. Uji-uji yang dilakukan adalah: (1) uji validitas butir, (2) daya pembeda soal, (3) tingkat kesukaran, dan (4) reliabilitas, sedangkan metode observasi dipakai untuk mengambil data hasil belajar aspek afektif, psikomotorik, dan keaktifan siswa. Analisis data akhir yaitu: uji normalitas, kesamaan dua varians, perbedaan dua rata-rata, uji ketuntasan belajar, dan analisis kualitatif pada aspek hasil belajar afektif, psikomotorik, dan keaktifan siswa.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengumpulan data dan penelitian yang telah dilakukan di SMA N 1 Kota Mungkid Magelang pada pelajaran kimia materi pokok Larutan Penyangga pada kelas XI IPA diperoleh hasil sebagai berikut. Analisis data penelitian terdiri dari dua tahap, yaitu analisis data tahap awal dan analisis data tahap akhir. Analisis data awal dilakukan sebelum dilakukan perlakuan terhadap subjek penelitian. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui adanya kesamaan kondisi awal populasi. Data

yang digunakan adalah nilai ujian akhir sekolah semester I kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kota Mungkid. Analisis data tahap awal terdiri dari dua analisis, uji normalitas dan perbedaan rata-rata untuk data hasil ulangan semester dan nilai *pre test*.

Uji normalitas untuk data hasil ulangan semester 1 diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  untuk setiap data kurang dari  $\chi^2_{tabel (1-\alpha)(k-3)}$  (taraf signifikan 5%), yang dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima yang berarti distribusi data nilai ujian akhir sekolah masing-masing kelas tidak berbeda dengan distribusi normal, sehingga uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas data *pre test* hasil belajar kognitif, menunjukkan bahwa data *pre test* hasil belajar kognitif berdistribusi normal, yang berarti kedua kelas sampel berada dalam kondisi awal yang sama. Pada perhitungan uji perbedaan dua rata-rata data *pre test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 1.73. Dari tabel dapat diketahui bahwa  $t_{tabel}$  untuk  $dk = 29$  dan  $\alpha = 5\%$  adalah 2.0452, jelas bahwa  $t_{hitung}$  sebesar 1.73 lebih kecil dari pada  $t_{tabel}$  sebesar 2.0452, maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima yang berarti rata-rata nilai *pre test* kedua kelompok tidak berbeda, dengan demikian analisis pada tahap akhir dapat menggunakan nilai *post test* (Arikunto, 2010).

Tujuan dari analisis tahap akhir adalah untuk menjawab hipotesis yang telah dikemukakan. Data yang digunakan untuk analisis tahap ini adalah data nilai *post test*, baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Analisis data tahap akhir ini meliputi uji normalitas, uji kesamaan dua varians, uji perbedaan rata-rata, uji hipotesis, uji ketuntasan belajar dan analisis deskriptif data hasil belajar afektif dan psikomotorik.

Berdasarkan uji normalitas data *post test* diperoleh  $\chi^2_{hitung}$  untuk setiap data kurang dari  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $dk = 3$  dan  $\alpha = 5\%$  maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa data tersebut berdistribusi normal, sehingga uji selanjutnya memakai statistik parametrik. Pada perhitungan uji kesamaan dua varians data *post test*

antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh harga  $F_{hitung}$  lebih kecil dari  $F_{tabel}$  yang dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima. Hal ini berarti bahwa kedua kelompok mempunyai varians yang sama (homogen).

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji satu pihak kanan. Uji satu pihak ini menggunakan uji  $t$  dengan alasan data berdistribusi normal dan terdapat kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kontrol. Uji satu pihak kanan digunakan untuk membuktikan hipotesis yang menyatakan bahwa rata-rata hasil belajar kimia kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Pada perhitungan uji satu pihak diperoleh  $t_{hitung}$  lebih besar dari pada  $t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima. Hal ini berarti bahwa rata-rata hasil belajar kimia siswa yang diberi pendekatan *mindscaping* bervisi SETS lebih baik dari pada rata-rata hasil belajar kimia siswa yang tidak diberi pendekatan *mindscaping* bervisi SETS.

Perhitungan uji  $t$  dari data *post test* menghasilkan kesimpulan bahwa antara kelompok eksperimen dan kontrol terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar, atau rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih baik dari pada kelompok kontrol, dimana kelompok eksperimen menerapkan *mindscaping* bervisi SETS dalam pembelajarannya sedangkan kelompok kontrol tidak.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan pembelajaran, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar kimia materi pokok larutan penyangga siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kota Mungkid tahun pelajaran 2011/2012. Untuk menentukan besarnya pengaruh penerapan dengan pendekatan *mindscaping* bervisi SETS terhadap hasil belajar siswa materi pokok larutan penyangga digunakan rumus koefisien korelasi biserial. Berdasarkan perhitungan dari data menghasilkan koefisien korelasi biserial hasil belajar siswa ( $r_b$ ) sebesar 0.58.

Koefisien korelasi biserial ( $r_b$ ) yang dihasilkan dari perhitungan yaitu sebesar 0.58. Tanda positif pada harga  $r_b$

menunjukkan bahwa antara penerapan *mindscaping* bervisi SETS terhadap hasil belajar siswa materi pokok larutan penyangga terdapat hubungan yang searah atau terjadi korelasi positif. Hal ini berarti bahwa pembelajaran yang menerapkan *mindscaping* bervisi SETS membuat siswa memiliki hasil belajar yang lebih baik.

Koefisien determinasi digunakan untuk menentukan besarnya kontribusi suatu variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam hal ini kontribusi penerapan *mindscaping* bervisi SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) terhadap pencapaian kompetensi larutan penyangga. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh besarnya koefisien korelasi biserial hasil belajar ( $r_b$ ) sebesar 0.58, sehingga besarnya koefisien determinasi ( $KD$ ) adalah 34%. Jadi, besarnya kontribusi penerapan *mindscaping* bervisi SETS terhadap hasil belajar siswa materi pokok larutan penyangga adalah sebesar 34%.

Pengukuran pencapaian kompetensi dalam penelitian ini meliputi hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar kognitif diukur dari hasil tes tertulis antara *pre test* dan *post test*. Data yang dijadikan sebagai data akhir adalah nilai *post test*, karena nilai *pre test* telah terbukti normal dan tidak memiliki perbedaan rata-rata yang berarti juga pada kedua kelompok, dan kelompok eksperimen dan kontrol memiliki keadaan awal yang sama.

Hasil belajar kognitif dari penelitian ini didapatkan nilai tertinggi dan terendah untuk kelas eksperimen yaitu 96 dan 68, sedangkan untuk kelas kontrol adalah 88 dan 62. Rata-rata hasil belajar kelas eksperimen adalah 81 sedangkan kelas kontrol mendapatkan rata-rata kelas 72. Dari nilai-nilai yang didapatkan tersebut, maka dihitung uji ketuntasan belajarnya. Pada kelompok eksperimen mencapai ketuntasan kelas sebesar 97%, sedangkan pada kelompok kontrol hanya mencapai 87%. Perhitungan ketuntasan kelas menunjukkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelompok kontrol karena pencapaian ketuntasannya yang lebih tinggi. Pencapaian ketuntasan belajar dari kelas

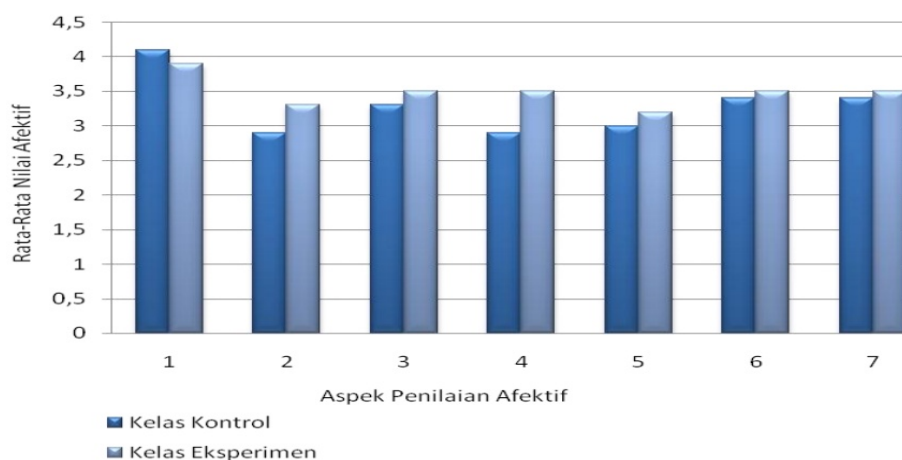


eksperimen ini disebabkan pada kelas eksperimen diterapkan pendekatan *mindscaping* bervisi *SETS*. Faktor penerapan *mindscaping* bervisi *SETS* dapat mempengaruhi hasil belajar siswa karena proses mengembangkan dan menggunakan penyusun gambar yang dalam hal ini adalah *mindscaping*, dapat meningkatkan ketrampilan berpikir kritis siswa dan ketrampilan berpikir tingkat lebih tinggi (Marguiles, 2008). Teori ini juga didukung oleh Fluke (2008) yang menyebutkan bahwa keuntungan penerapan catatan atau gambar yang tidak linear yang dalam penelitian ini disebut *graphic recording (mindscaping)* yaitu siswa dapat berpikir kreatif, merekam ide secara cepat dan mempresentasikan ke orang lain.

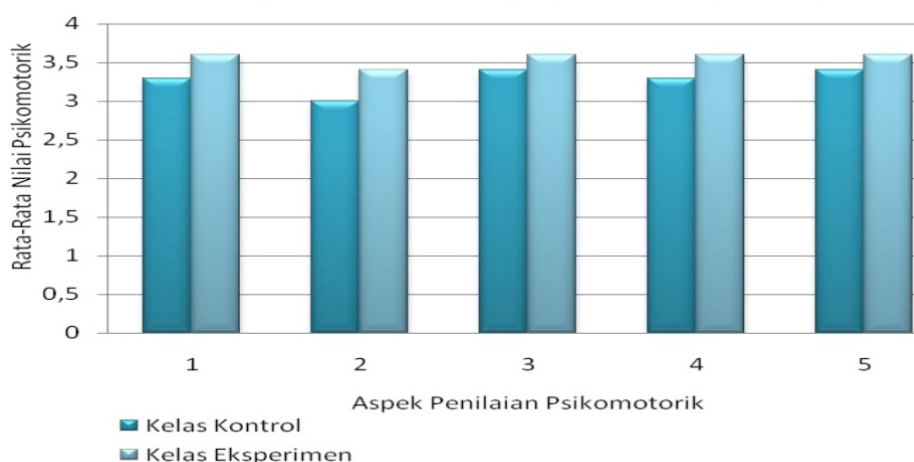
Dalam penelitian ini didapat pencapaian kompetensi siswa kelas eksperimen dalam materi larutan penyangga lebih tinggi dari kelas kontrol. Pengaruh positif yang diberikan pada pencapaian kompetensi larutan penyangga adalah sebesar 34%. Hal ini berarti faktor-faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar sebesar 66%. Faktor-faktor tersebut misalnya seperti tingkat kesulitan materi, tujuan pembelajaran, media pembelajaran, serta sarana dan prasarana. Pengaruh positif sebesar 34% itu didapat dari faktor penerapan *mindscaping* bervisi *SETS*. Faktor pendekatan *mindscaping* mempengaruhi pencapaian kompetensi karena pendekatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk

menuangkan ide konsep materi, Faktor Visi *SETS* juga mempengaruhi pencapaian kompetensi atau hasil belajar siswa karena dalam pembelajaran yang menerapkan visi *SETS* akan memberi peluang pada siswa untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berpikir dan bertindak dengan memperhitungkan aspek sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat sebagai satu kesatuan yang tak terpisahkan. Visi dan pendekatan *SETS* juga memberi wadah secara mencukupi kepada para pendidik dan siswa untuk menuangkan kemampuan berkreasi dan berinovasi (Binadja, 2005a). Penelitian Bernadette (2008) juga mendukung teori tersebut bahwa pendekatan yang menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks Science, Technology, Environment and Society dapat membuat pembelajaran lebih relevan dan bermakna untuk memaksimalkan potensinya dalam memahami subjek pembelajaran.

Pengukuran pencapaian kompetensi yang kedua adalah melalui hasil belajar afektif dan psikomotorik. Skor rata-rata afektif siswa kelas kontrol mencapai 28 dengan 3 aspek kriteria tinggi dan 4 aspek kriteria rendah sehingga termasuk kriteria baik. Sedangkan skor rata-rata afektif siswa kelas eksperimen mencapai 30 dengan 5 aspek kriteria tinggi dan 2 aspek kriteria rendah sehingga termasuk kriteria sangat baik. Skor rata-rata aspek afektif dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Perbandingan Skor Rata-Rata Hasil Belajar Afektif



**Gambar 2.** Perbandingan Skor Rata-Rata Hasil Belajar

Skor rata-rata psikomotorik siswa kelas kontrol mencapai 19,6 yang termasuk kriteria baik. Sedangkan skor rata-rata psikomotorik siswa kelas eksperimen mencapai 22,0 sehingga termasuk kriteria sangat baik. Skor rata-rata aspek psikomotorik dapat dilihat pada Gambar 2.

Penerapan *SETS* dalam pembelajaran di kelas eksperimen bisa mempengaruhi hasil belajar afektif dan psikomotorik dikarenakan dalam penelitian tindakan kelas Saptorini (2009) menunjukkan bahwa pendekatan *SETS* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik yang signifikan dari siswa. Perbedaan hasil belajar afektif dan psikomotorik untuk kelas eksperimen dan kontrol ini juga bisa disebabkan keaktifan dan motivasi yang tinggi dari kelas eksperimen dalam mengikuti proses belajar mengajar menggunakan pendekatan yang diajarkan.

Tingginya motivasi belajar siswa karena penerapan *mindscaping* bervisi *SETS* dapat dilihat dari hasil angket tanggapan siswa terhadap pembelajaran, yang memberikan beberapa informasi, seperti: (1) siswa merasa lebih mudah memahami materi larutan penyangga dengan pendekatan *mindscaping* bervisi *SETS* (2) siswa mendapatkan wawasan terkait penerapan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari (3) pendekatan *mindscaping* dapat meningkatkan

keaktivitas dalam menuangkan ide terkait materi (4) siswa tertarik untuk lebih mengetahui aplikasi larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari. Tanggapan-tanggapan siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan pendekatan *mindscaping* bervisi *SETS* pada proses pembelajarannya, sehingga membuat siswa dapat memahami materi larutan penyangga dengan lebih jelas, sehingga hasil belajarnya lebih baik.

Hambatan yang dialami saat melakukan penelitian dengan penerapan pendekatan *mindscaping* bervisi *SETS* yaitu: (1) pada awalnya siswa kurang dapat bekerja sama dalam membuat *mindscaping*, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menjelaskan materi selanjutnya lebih lama, (2) siswa kurang terbiasa untuk bertanya atau berpendapat (3) siswa masih kesulitan dalam mengkaitkan hubungan aplikasi larutan penyangga dengan konteks *SETS*. Cara yang dilakukan oleh untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut sebagai berikut : (1)memberi ilustrasi atau contoh yang jelas terkait *mindscaping*, (2)untuk mengatasi hambatan kedua, guru memotivasi siswa agar siswa aktif berpartisipasi dalam pembelajaran (terutama pada saat presentasi hasil diskusi kelas), karena dengan aktif menyampaikan gagasan, pendapat, pertanyaan, atau sanggahan maka dapat memperkaya ide-ide

mereka. Solusi yang ketiga adalah guru memberikan gambaran secara jelas mengenai pengertian *SETS* dan guru juga membantu siswa mengkaitkan pemanfaatan larutan penyangga dengan konteks *SETS* melalui ilustrasi dan cerita dalam kehidupan sehari-hari.

### Simpulan

Simpulan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan skripsi ini adalah penerapan *mindsapng* bervisi *SETS* (*science, environment, technology and society*) berpengaruh positif dalam pembelajaran kimia SMA pada pencapaian kompetensi larutan penyangga. Besar pengaruhnya adalah 34%. Adanya keaktifan siswa setelah dilakukan pendekatan ini dibuktikan dengan rata-rata hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen yang tinggi atau dengan kriteria sangat baik yang dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya berkriteria baik.

### Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Bernadette I,dR. 2008. *Science, Technology, Society and Environment (STSE) Approach in Environmental Science*. Diunduh di <http://ejournals.ph/index.htm> tanggal 26 Januari 2012
- Binadja,A.2005a. *Pedoman Praktis Pengembangan Silabus Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society) atau (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Sosial)*. Semarang: Laboratorium SETS Unnes Semarang.
- 2005b. *Pedoman Praktis Pengembangan Bahan Pembelajaran Berdasar Kurikulum 2004 Bervisi dan Berpendekatan SETS ( Science, Environment, Technology, Society) atau (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Sosial)*. Semarang: Laboratorium SETS Unnes Semarang.
- Fluke, A. 2008. *Graphic Recording : Mindsapng. Resource Center at The National Coalition for Dialogue & Deliberation*. Diunduh di [www.NancyMarguiles.com](http://www.NancyMarguiles.com) tanggal 5 Juli 2011
- Marguiles, N.& Valenza, C. 2008. *Berpikir Visual*. Jakarta : PT Indeks.
- Marguiles,N.2008.A *Learning and Thingking Skills For All Student*.Journals New Horizons. Diunduh di [http://education.jhu.edu/newhorizons/strategies/topics/GraphicsToolsforLearning/marguiles\\_3.htm](http://education.jhu.edu/newhorizons/strategies/topics/GraphicsToolsforLearning/marguiles_3.htm) tanggal 21 Mei 2011
- Saptorini. 2009. *Pembelajaran Kimia Dengan Pendekatan SETS Melalui Metode Eksperimen Aplikatif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. Jurnal KIMIA. Diunduh di <http://script.org/jurnal/paperinformation> tanggal 5 Januari 2012