

**PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TOPIK  
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN**

**ARTIKEL**



**TUSZIE WIDHIYANTI  
0 5 6 3 6 0**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2007**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TOPIK  
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN**

ARTIKEL

Tuszie Widhiyanti  
0 5 6 3 6 0

DISETUJUI DAN DISYAHKAN OLEH:

PEMBIMBING I

Prof. Dr. Liliasari, M.Pd.

PEMBIMBING II

Dr. Agus Setiabudi, M.Si.

**PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI UNTUK  
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TOPIK  
SIFAT KOLIGATIF LARUTAN**

Tuszie Widhiyanti\*, Liliarsari\*\*, Agus Setiabudi\*\*

\*Mahasiswa Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

\*\*Dosen Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

**ABSTRAK**

Pemahaman konseptual dalam ilmu kimia membutuhkan kemampuan untuk merepresentasikan dan menerjemahkan masalah-masalah kimia dalam bentuk representasi makroskopik, simbolik, dan mikroskopik secara simultan. Pembelajaran dengan metoda ceramah, diskusi, dan praktikum belum bisa memfasilitasi ketiga jenis representasi tersebut secara optimal, terutama untuk materi kimia yang bersifat abstrak. Upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan pembelajaran berbasis teknologi informasi. Di samping pemahaman konsep, pembelajaran hendaknya melatih keterampilan berpikir siswa. Berdasarkan pemikiran tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu model berbasis teknologi informasi mengenai Sifat Koligatif Larutan yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis (KBK) siswa. Desain penelitian menggunakan *One Group Pretes-Postes Design* yang melibatkan 39 siswa SMA kelas XI. Data pre-tes dan pos-tes diolah untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan KBK siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran ini dapat meningkatkan penguasaan konsep dan KBK siswa pada nilai N-Gain kategori sedang. Peningkatan penguasaan konsep tertinggi terjadi pada konsep *Tekanan Uap* dan terendah pada konsep *Kenaikan Titik Didih Larutan*. Peningkatan KBK tertinggi terjadi pada aspek *menjawab pertanyaan "apa yang dimaksud dengan..?"*, sedangkan yang terendah pada *kemampuan untuk memberikan alasan*.

*Kata Kunci: Teknologi Informasi, pemahaman konsep, keterampilan berpikir kritis, dan sifat koligatif larutan*

**Pendahuluan**

Teknologi informasi akhir-akhir ini berkembang dengan pesat dan sangat diminati oleh semua kalangan, termasuk kalangan pelajar. Mulai dari berbagai jenis telepon genggam, komputer, hingga internet merupakan produk dari teknologi informasi. Teknologi komputer yang merupakan salah satu produk teknologi informasi telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia, namun masih

belum diterapkan secara maksimal dalam dunia pendidikan. Daya tarik yang dimiliki oleh teknologi komputer ini sebaiknya dimanfaatkan dalam dunia pendidikan agar proses pembelajaran bisa menjadi hal yang lebih menarik. Dengan penerapan teknologi komputer tersebut dalam dunia pendidikan, diharapkan siswa dapat mengenali teknologi tersebut sebagai salah satu media yang juga dapat digunakan dalam pembelajaran.

Teknologi komputer ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat digunakan untuk memberikan penjelasan mengenai suatu materi melalui berbagai cara. Komputer dapat menyajikan informasi dalam bentuk tampilan teks, grafik, gambar, animasi, suara, dan video. Gabungan berbagai bentuk informasi tersebut dikenal dengan istilah multimedia. Keunggulan komputer ini sangat bermanfaat jika dapat diaplikasikan dalam pembelajaran di sekolah, khususnya dalam pembelajaran kimia.

Kimia merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sukar dipahami oleh siswa. Hal ini menyebabkan siswa menjadi kurang tertarik dalam mempelajari ilmu kimia. Untuk dapat memahami ilmu kimia secara konseptual, dibutuhkan kemampuan untuk merepresentasikan dan menerjemahkan masalah dan fenomena kimia tersebut ke dalam bentuk representasi makroskopis, mikroskopis, dan simbolik secara simultan (Russel, *et al.*, 1997; Bowen, 1998). Kendalanya, Pengajaran kimia biasanya hanya menekankan pada level simbolik dan pemecahan masalah. Padahal pembelajaran kimia juga membutuhkan visualisasi baik secara makroskopis maupun mikroskopis, agar siswa bisa memahami konsep kimia secara utuh.

Pentingnya visualisasi dalam pembelajaran kimia sebenarnya sudah diketahui sejak lama. Berbagai upaya telah banyak dikembangkan untuk menciptakan visualisasi dari suatu konsep. Dua diantaranya adalah dengan melalui kegiatan praktikum, demonstrasi atau dengan menjelaskan suatu konsep menggunakan analogi. Namun, baik kegiatan praktikum maupun demonstrasi, keduanya hanya

dapat memberikan penjelasan yang sifatnya makroskopis saja, padahal banyak konsep kimia yang membutuhkan penjelasan pada tingkat mikroskopis. Sedangkan kelemahan dari analogi adalah dapat menimbulkan persepsi yang berbeda pada setiap orang. Analogi yang penempatannya kurang tepat dapat menimbulkan kebingungan bahkan dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi (Widhiyanti, 2006).

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, dapat dilakukan upaya dengan memanfaatkan berbagai keunggulan yang dimiliki oleh teknologi komputer. Salah satu keuntungan materi pembelajaran berbasis komputer adalah kemampuannya untuk menampilkan animasi pada tingkat molekuler dari suatu fenomena kimia (Nakhleh, 1992). Kemampuannya untuk menampilkan gambar yang bergerak ini dapat menjadikan komputer sebagai alat untuk memvisualisasikan fenomena dan sistem kimia dalam skala mikroskopik. Dengan menggunakan teknologi komputer ini, diharapkan miskonsepsi dari visualisasi konsep kimia mikroskopis dapat dihindari.

Seperti yang telah tertuang pada Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia, Depdiknas (2003), bahwa pengalaman belajar tidak hanya diperuntukkan agar siswa dapat menguasai kompetensi dasar yang telah ditentukan, tetapi hendaknya juga harus memuat kecakapan hidup (*life skill*) yang harus dimiliki siswa. Kecakapan hidup merupakan kecakapan yang dimiliki seseorang untuk berani menghadapi problem hidup dan kehidupan dengan wajar tanpa merasa tertekan, kemudian secara proaktif dan kreatif mencari serta menemukan solusi sehingga mampu mengatasinya. Lebih lanjut dipaparkan dalam Peraturan Mendiknas No. 23 Tahun 2006, bahwa tujuan pembelajaran pada kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi adalah untuk mengembangkan logika, kemampuan berpikir dan analisis peserta didik. Kimia merupakan salah satu mata pelajaran dalam kelompok mata pelajaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model pembelajaran berbasis teknologi informasi yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis siswa pada topik Sifat Koligatif Larutan.

### **Aplikasi Teknologi Informasi dalam Dunia Pendidikan**

Teknologi informasi dapat diartikan sebagai sejumlah kumpulan sistem informasi, pengguna (*user*), serta manajemennya yang terorganisasi (Turban *et al.*, 1999). Dalam sumber lain, teknologi informasi diartikan sebagai teknologi informatika yang mampu mendukung percepatan dan meningkatkan kualitas informasi, serta percepatan arus informasi ini tidak mungkin lagi dibatasi oleh ruang dan waktu (Wahyudi, 1992).

Sistem komputer merupakan teknologi informasi yang digunakan dalam sistem informasi. Teknologi yang digunakan di sistem teknologi informasi adalah teknologi komputer, teknologi telekomunikasi dan teknologi apapun yang dapat menghasilkan informasi. Dengan demikian sistem komputer merupakan sub-sistem atau sistem bagian dari teknologi informasi (Hartono, 2003). Komputer yang sangat canggih yang mampu berperan baik sebagai tutor maupun perpustakaan, menyediakan informasi dan umpan balik kepada peserta didik secara cepat (Dryden, 2001).

Suatu sistem komputer yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang memberikan kemudahan untuk menggabungkan gambar, *video*, fotografi, grafik dan animasi dengan suara, teks, serta data yang dikendalikan dengan program komputer disebut dengan istilah multimedia (Munir, 2001). Multimedia ini dapat digunakan untuk membantu menciptakan komunikasi yang lebih berkesan di antara guru dan peserta didik selama PBM. Siswa yang terlibat dalam proses belajar melalui program multimedia bisa mempelajari ilmu yang ada di dalamnya sesuai dengan minat, bakat, kesukaan, keperluan, pengetahuan dan emosinya. Kemampuan

multimedia memberi pengajaran secara individu (sistem tutorial) membuat siswa memiliki kebebasan untuk belajar mandiri tanpa harus selalu didampingi guru.

### **Keterampilan Berpikir Kritis**

Tantangan hidup di era informasi, akan mempengaruhi tujuan dan praktik pendidikan. Pendidikan dasar untuk abad ke 21 tidak hanya sekedar membaca, menulis dan berhitung, namun juga harus melibatkan keterampilan memecahkan masalah, literasi sains dan teknologi, serta keterampilan berpikir yang dapat membuat manusia bisa memahami teknologi disekitarnya (McTighe dalam Costa, 1985).

Keterampilan berpikir dikelompokkan menjadi keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks atau tingkat tinggi. Dalam hal ini keterampilan berpikir dasar meliputi *menghubungkan sebab-akibat, mentransformasi, serta menemukan hubungan dan memberikan kualifikasi*. Sedangkan proses berpikir tingkat tinggi dibagi menjadi empat kelompok, yaitu *pemecahan masalah, membuat keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif* (Presseisen dalam Costa, 1985).

Di antara proses berpikir tingkat tinggi di atas salah satu yang digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA adalah berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif yang masuk akal atau berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan apa yang harus dilakukan (Ennis dalam Costa, 1985). Berpikir kritis menggunakan dasar proses berpikir untuk menganalisis argumen dan memunculkan wawasan terhadap tiap-tiap makna dan interpretasi, untuk mengembangkan pola penalaran yang kohesif dan logis, memahami asumsi dan bias yang mendasari tiap-tiap posisi (Liliasari, 2005).

Indikator keterampilan berpikir kritis dibagi menjadi lima kelompok (Ennis dalam Costa, 1985) yaitu: *memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan*

*dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta mengatur strategi dan taktik.* Indikator-indikator keterampilan berpikir kritis ini dirinci lebih lanjut yang lebih spesifik dan yang sesuai dengan pembelajaran IPA. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang dikembangkan dalam penelitian ini diantaranya adalah: (1) *Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk menentukan jawaban yang mungkin.* (2) *Mencari persamaan dan perbedaan.* (3) *Kemampuan untuk memberikan alasan.* (4) *Menjawab pertanyaan "apa yang dimaksud dengan..?".* (5) *Menggeneralisasikan tabel dan grafik.* (6) *Mengaplikasikan prinsip yang dapat diterima.*

### **Metodologi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain penelitian jenis *One Group Pretest-posttest Design*. Penelitian ini dilaksanakan di suatu SMA Negeri Kabupaten Bogor pada semester II tahun ajaran 2006/2007. Subyek dalam penelitian ini adalah: siswa kelas XI yang berjumlah 39 orang. Untuk pengumpulan data digunakan tiga jenis instrumen, yakni soal tes, angket siswa, dan pedoman wawancara terhadap guru. Soal tes berisi butiran-butiran soal yang bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep sifat koligatif larutan dan mengukur penguasaan Keterampilan Berpikir Kritis siswa baik sebelum (pre-tes) maupun setelah pos-tes implementasi pembelajaran (pos-tes). Hasil pre-tes dan pos-tes diolah dan dianalisis untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis siswa.

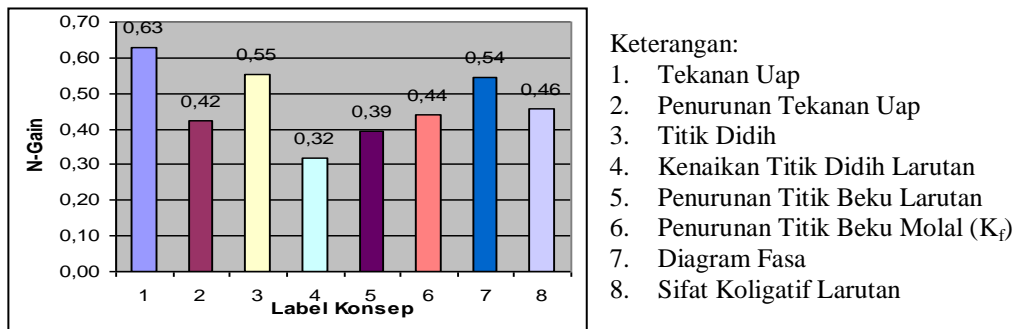
### **Hasil Penelitian**

#### ***Peningkatan Penguasaan Konsep***

Berdasarkan data yang diperoleh, diketahui bahwa secara umum siswa mengalami peningkatan penguasaan konsep dengan nilai N-Gain sebesar 0,48. Terhadap peningkatan tersebut dilakukan uji perbandingan dua rata-rata pre-tes dan pos-tes dengan menggunakan uji t pada program SPSS 15.0. Hasil uji t menunjukkan bahwa nilai taraf signifikansi  $0,000 < \text{taraf nyata } 0,05$ . berdasarkan hal ini dapat disimpulkan bahwa nilai pre-tes dan pos-tes berbeda secara signifikan.



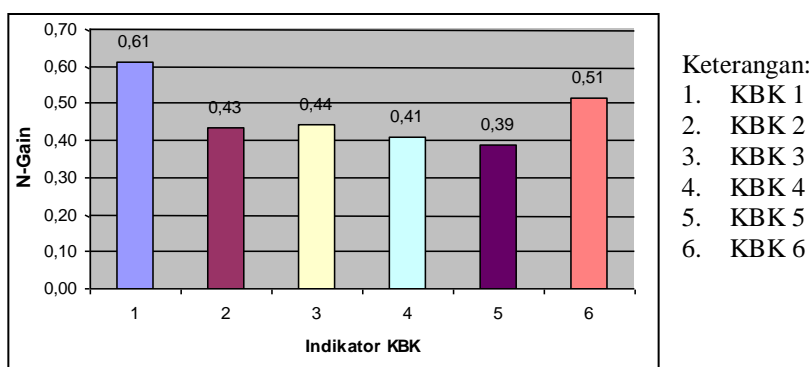
Pembelajaran Sifat Koligatif Larutan ini terdiri dari 8 label konsep. Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan penguasaan konsep terjadi pada semua label konsep. Peningkatan penguasaan konsep tertinggi terjadi pada konsep Tekanan Uap dengan nilai N-Gain 0,63, sedangkan peningkatan yang terendah terjadi pada konsep Kenaikan Titik Didih Larutan dengan nilai N-Gain 0,32.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Penguasaan Konsep

### ***Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis***

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang dikembangkan adalah: *menjawab pertanyaan "apa yang dimaksud dengan...?"* (KBK 1), *mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk menentukan jawaban yang mungkin* (KBK 2), *mencari persamaan dan perbedaan* (KBK 3), *menerapkan prinsip yang dapat diterima* (KBK 4), *kemampuan memberikan alasan* (KBK 5), serta *menggeneralisasikan tabel dan grafik* (KBK 6). Pembelajaran berbasis teknologi informasi pada topik Sifat Koligatif Larutan dapat meningkatkan keenam indikator Keterampilan Berpikir Kritis tersebut pada nilai N-Gain kategori sedang, seperti yang terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang mengalami peningkatan tertinggi adalah *menjawab "apa yang dimaksud dengan...?"* dengan nilai N-Gain sebesar 0,61, sedangkan indikator KBK yang mengalami peningkatan terendah adalah *kemampuan memberikan alasan* dengan nilai N-Gain sebesar 0,39.

Untuk mengetahui signifikansi peningkatan pada masing-masing indikator tersebut dilakukan uji perbedaan dua rata-rata yakni uji -t untuk indikator yang data pre-tes dan pos-tesnya berdistribusi normal, dan uji Wilcoxon untuk indikator yang data pre-tes dan pos-tesnya tidak berdistribusi normal. Hasil uji t dan uji Wilcoxon dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1 Hasil Uji Normalitas dan Uji Wilcoxon/Uji t terhadap Skor Pretes dan Postes pada setiap Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Uji Normalitas ( $\alpha = 0,05$ )				Uji Wilcoxon /Uji t ( $\alpha = 0,05$ )		
		Taraf Signifikansi		Keterangan		Uji	Taraf Signifi- kansi	Keterangan
		Pretes	Postes	Pretes	Postes			
1	Menjawab pertanyaan "apa yang dimaksud dengan..?"	0,000	0,001	Tidak normal	Tidak normal	Uji Wilcoxon	0,000	Signifikan
2	Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk menentukan jawaban yang mungkin	0,011	0,109	Tidak normal	Tidak normal	Uji Wilcoxon	0,000	Signifikan
3	Mencari persamaan dan perbedaan	0,303	0,365	Normal	Normal	Uji t	0,000	Signifikan
4	Aplikasi dari prinsip yang dapat diterima	0,019	0,081	Tidak normal	Tidak normal	Uji Wilcoxon	0,000	Signifikan
5	Kemampuan memberikan alasan	0,006	0,035	Tidak normal	Tidak normal	Uji Wilcoxon	0,000	Signifikan
6	Menggeneralisasikan tabel dan grafik	0,038	0,032	Tidak normal	Tidak normal	Uji Wilcoxon	0,000	Signifikan

Berdasarkan hasil uji Wilcoxon dan uji t tersebut, diketahui bahwa seluruh indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang dikembangkan pada penelitian mengalami peningkatan yang signifikan.

### ***Kesimpulan dan Saran***

Pembelajaran berbasis teknologi informasi pada topik Sifat Koligatif Larutan dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa pada nilai N-Gain kategori sedang.

Konsep yang mengalami peningkatan tertinggi adalah Tekanan Uap, sedangkan konsep yang mengalami peningkatan terendah adalah Kenaikan Titik Didih. Pembelajaran ini juga dapat meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis siswa pada nilai N-Gain kategori sedang. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang mengalami peningkatan tertinggi adalah *menjawab "apa yang dimaksud dengan...?"*, sedangkan indikator KBK yang mengalami peningkatan terendah adalah *kemampuan memberikan alasan*.

Model pembelajaran Sifat Koligatif Larutan ini baru mencakup Penurunan Tekanan Uap, Kenaikan Titik Didih serta Penurunan Titik Beku, karena itu sebaiknya model pembelajaran ini perlu dikembangkan lagi untuk konsep Tekanan Osmosis dan Sifat Koligatif Larutan elektrolit. Selanjutnya, tidak seluruh indikator Keterampilan Berpikir Kritis dapat ditingkatkan dalam pembelajaran ini, karena itu sebaiknya perlu dilakukan upaya untuk mengembangkan lebih lanjut model pembelajaran ini agar dapat meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis untuk indikator lainnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bowen, C.W. (1998). "Item Design Considerations for Computer-Based Testing of Student Learning in Chemistry". *Journal of Chemical Education*. 75. (9). 1172-1175.
- Depdiknas. (2003). *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian*. Jakarta: Depdiknas
- Dryden, Gordon. (2001). *Revolusi Cara Belajar (The Learning Revolution): Belajar Akan Efektif Kalau Anda Dalam Keadaan "Fun" Bagian II*. Bandung: Kaifa.
- Ennis, Robert H. (1985). *Goals for a Critical Thinking Curriculum*. In A.L. Costa (ed.). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Hartono, J. (2003). *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Liliasari. (2005). *Membangun Keterampilan Berpikir Manusia Indonesia Melalui Pendidikan Sains*. Pidato Pengukuhan Guru Besar. UPI Bandung. 23 Nopember.
- McTighe, J; Schollenberger, J. (1985). *Why Teach Thinking: A Statement of Rationale*. In A.L. Costa (ed.). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Munir. (2001). "Aplikasi Teknologi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar". *Mimbar Pendidikan*. No. 3/XX/2001. 9-17. Bandung: University Press UPI.
- Nakhleh, M.B. (1992). "Why Some Students Don't Learn Chemistry". *Journal of Chemical Education*. 69. (3). 191-196.
- Presseisen, B.Z. (1985). *Thinking Skill: Meaning and Models*. In A.L. Costa (ed.). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Alexandria: ASCD.
- Russell, J.W. et al. (1997). "Use of Simultaneous-Synchronized Macroscopic, Microscopic, and Symbolic Representations to Enhance the Teaching and Learning of Chemical Concepts". *Journal of Chemical Education*. 74. (3). 330-334.
- Turban, E. et al. (1999). *Information Technology for Management: Making Connections for Strategic Advantage*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Wahyudi, J.B. (1992). *Teknologi Informasi dan Produksi Citra Bergerak*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Widhiyanti, T. (2006). *Peran Laboratorium dan Multimedia dalam Pembelajaran Kimia pada Salah Satu SMAN di Kabupaten Bogor*. Laporan Studi Lapangan SPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.