

# Peningkatan Kompetensi Guru SMA Yapita Surabaya Melalui Pelatihan Pembuatan Modul Praktikum yang Linear dengan Kurikulum

Agus Wahyudi, Fahimah Martak, Yulfi Zetra, Wahyu Prasetyo Utomo, Zjehra Vianita Nugraheni  
Departemen Kimia, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

*E-mail:*

*martakfahimah@gmail.com*

---

## ABSTRAK

Kebanyakan sekolah-sekolah, terutama sekolah swasta di daerah pinggiran, tidak melakukan proses pembelajaran di laboratorium dengan proporsi yang baik untuk pelajaran kimia. Beberapa alasan yang diutarakan antara lain adalah alat laboratorium yang terbatas, bahan kimia yang susah didapat dan terbatasnya dana untuk melakukan praktikum. Modul praktikum ini bermanfaat bagi para guru dalam mengatasi masalah diatas. Di dalam modul praktikum tersebut berisi tentang praktikum-praktikum kimia sederhana dengan peralatan dan bahan sederhana yang dapat diperoleh dengan mudah di pasaran, yang dapat dilakukan di SMA dan tentunya disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Bahan-bahan yang digunakan juga dapat diperoleh dengan mudah di sekitar kita dan harganya juga terjangkau. Dengan adanya modul praktikum ini, diharapkan sekolah-sekolah, khususnya SMA swasta di daerah pinggiran, tetap dapat melaksanakan praktikum kimia di laboratoriumnya. Penyusunan modul praktikum dilakukan dengan menyusun topik-topik praktikum dengan peralatan yang sederhana yaitu beaker glass, gelas ukur, kaca arloji, dan neraca analitik. Contoh pembuatan modul praktikum yang dilakukan yaitu kecepatan reaksi, pembuatan susu pelangi, lampu lava sederhana, uji protein, uji glukosa, dan pasta gigi gajah. Dari modul yang telah dibuat dan diaplikasikan, para siswa mempunyai pengalaman praktikum di laboratorium sehingga mereka mempunyai bekal saat melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi. Selain itu, dengan adanya modul praktikum ini, diharapkan pola pikir siswa tentang pelajaran kimia menjadi pelajaran yang menarik karena berbasis eksperimen di Laboratorium.

**Kata Kunci:** Guru, SMA, Modul, Praktikum, Kurikulum

---

## PENDAHULUAN

Mata pelajaran Kimia merupakan salah satu cabang mata pelajaran dalam ilmu pengetahuan alam. Pelajaran kimia sering menjadikan para siswa SMA tidak tertarik karena harus menghafalkan banyak rumus kimia. Perlu upaya-upaya yang harus dilakukan oleh guru dan siswa SMA untuk menyusun banyak strategi pembelajaran yang efektif sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan baik. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah siswa diajak bereksperimen di laboratorium sehingga dapat menemukan konsep-konsep kimia sendiri. Materi pembelajaran/konsep kimia dapat dipahami siswa dengan melakukan percobaan sendiri di Laboratorium. Selain itu, untuk peralatan dan bahan kimia yang tersedia dalam jumlah sedikit di laboratorium, praktikum dapat didemonstrasikan oleh guru sehingga siswa dapat melihat secara langsung reaksi-reaksi kimia dan aplikasinya (Anitah W, Nahadi, Karyadi, Wawan, & Burhanudin, 2008; Arifin, 2000; Shakhshiri, 1983)

Kegiatan pembelajaran dengan metode tersebut dapat memberikan pengalaman siswa sehingga dapat menemukan konsep-konsep kimia dari kegiatan di laboratorium. Metode ini selain akan meningkatkan pemahaman yang dimiliki oleh siswa, juga pembelajaran semacam ini sangat menyenangkan untuk dilakukan sehingga hal tersebut dapat meningkatkan minat siswa terhadap materi pelajaran kimia.

Model kegiatan belajar mengajar dengan aktivitas di laboratorium dilandasi oleh prinsip-prinsip sebagai berikut : berdasarkan kurikulum kimia nasional, berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas peserta didik, menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, mengembangkan beragam kemampuan yang bermuatan nilai, menyediakan pengalaman belajar yang beragam, belajar melalui berbuat. Pendekatan yang digunakan melalui proses menemukan dan menyelidiki masalah-masalah melalui: menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan (Depdiknas, 2002; Humphreys, 1983, 1994).

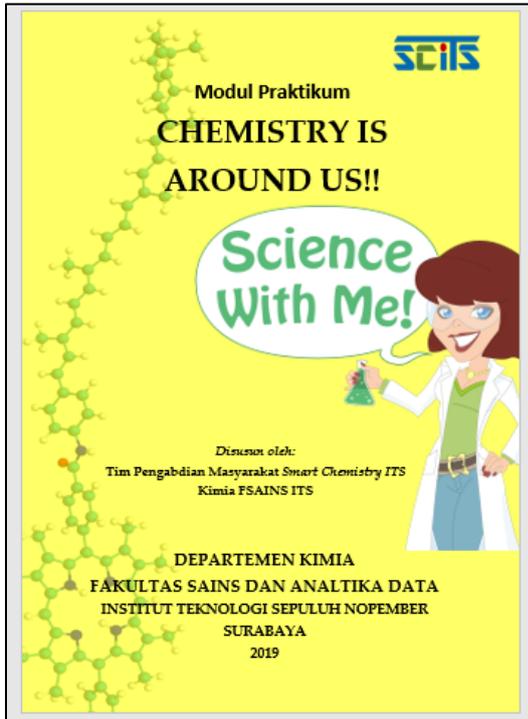


Gambar 1. Diagram alir kegiatan

Model pembelajaran dengan ketrampilan di laboratorium membuat siswa berpikir, kreatif, dan dapat membantu siswa untuk belajar sains melalui kegiatan ilmiah di sekolah. Namun, belum tersedianya topik-topik praktikum yang menarik, keterbatasan fasilitas laboratorium serta harga bahan-bahan kimia yang mahal merupakan tantangan bagi Guru-guru SMA, khususnya SMA swasta di daerah pinggiran (contohnya SMA Yapita), untuk menyelenggarakan praktikum di laboratorium. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat membantu guru dan siswa SMA Yapita Surabaya, khususnya di daerah pinggiran, untuk mendapatkan modul-modul praktikum pembelajaran kimia yang dapat dilakukan siswa di laboratorium dengan menggunakan alat dan bahan yang bisa didapatkan secara mudah di kehidupan sehari-hari dan juga harganya murah (Lister, O'Driscoll, & Reed, 1995; Summerlin & Ealy, 1985; Whitten, Gailey, & Davis, 1992).

## METODOLOGI

Program pengabdian masyarakat ini akan dilaksanakan oleh tim pengabdian di salah satu SMA di Surabaya, khususnya di daerah pinggiran, dengan strategi sebagai berikut: (1)Melakukan studi literatur mengenai kurikulum yang saat ini diterapkan di SMA, khususnya bidang kimia; (2)Melakukan studi literatur mengenai jenis-jenis praktikum yang sesuai dengan standar kompetensi mata pelajaran kimia di SMA dan yang bisa dilakukan di laboratorium sekolah; (3)Melakukan analisa bahan-bahan yang akan digunakan dalam praktikum; (4)Melakukan uji coba di laboratorium untuk memastikan apakah praktikum yang telah dipilih benar-benar bisa dilakukan; (5)Menyusun modul praktikum sesuai dengan studi literatur dan uji coba yang telah dilakukan; (6)Sosialisasi ke sekolah-sekolah dan memberi pelatihan kepada guru-guru di SMA, khususnya guru mata pelajaran kimia mengenai praktikum-praktikum kimia yang sederhana;



Gambar 2. Halaman Sampul Modul Praktikum Kimia

(7) Mendemonstrasikan cara melakukan praktikum tersebut secara langsung dihadapan guru dan siswa; (8) Memantau kegiatan pengabdian masyarakat selama berlangsung hingga setelah kegiatan.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dimulai dengan melakukan survey lapangan untuk menentukan lokasi pelaksanaan kegiatan dan selanjutnya dipilih lokasi di SMA Yapita Keputih. Setelah itu, dilakukan studi literatur mengenai kurikulum yang saat ini diterapkan di SMA, khususnya bidang kimia. Studi literatur diperlukan untuk mendata jenis-jenis praktikum yang sesuai dengan standar kompetensi mata pelajaran kimia di SMA. Selain itu, studi literatur juga diperlukan untuk mengetahui praktikum apa saja yang bisa dilakukan di laboratorium sekolah dengan alat dan bahan sederhana. Setelah studi literatur, langkah penting berikutnya adalah analisa bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum dan pembelian alat dan bahan pendukung. Tahap selanjutnya dilakukan uji coba di laboratorium untuk memastikan apakah praktikum yang telah dipilih benar-benar bisa dilakukan atau tidak. Dari hasil uji coba kemudian disusun modul praktikum. Modul yang tersusun tersebut kemudian disosialisasikan ke guru dan siswa di SMA Yapita. Sosialisasi diberikan dalam bentuk pelatihan kepada guru-guru dan siswa SMA Yapita, khususnya guru mata pelajaran kimia mengenai praktikum-praktikum kimia sederhana yang telah disusun dalam modul. Modul yang telah tersusun yang dilengkapi dengan petunjuk praktikum sederhana dan uraian singkat tentang teori yang menunjang praktikum tersebut. Pengabdian kemudian melakukan demonstrasi cara melakukan praktikum tersebut secara langsung dihadapan guru dan siswa. Setelah kegiatan demonstrasi tersebut, tahapan terakhir adalah melakukan

DAFTAR ISI	
TIM PENYUSUN .....	2
DAFTAR ISI .....	3
1. Pengaruh Konsentrasi pada Laju Reaksi .....	4
2. Pengaruh Luas Permukaan pada Laju Reaksi .....	14
3. Analisis Kualitatif Alkohol .....	19
4. Tugu Kimia .....	21
5. Bentuk Molekul (Teori VSEPR) .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	26

Gambar 3. Halaman Daftar Isi Modul Praktikum Kimia

Gambar 4. Contoh Halaman Isi Modul Praktikum Kimia

pemantauan hasil pelatihan. Pemantauan ini bertujuan untuk mengetahui apakah modul dan pelatihan yang telah diberikan dapat mendukung proses belajar mengajar di SMA tersebut. Secara umum, diagram alir kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah seperti yang terlihat pada Gambar 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Survey Lokasi

Survey lapangan telah dilakukan sesaat setelah pengumuman penerimaan proposal. Setelah dilakukan survey lokasi, dipilih SMA Yapita sebagai lokasi pengabdian masyarakat karena siswa-siswa SMA tersebut belum pernah melakukan eksperimen kimia. Siswa-siswa tidak dapat melakukan eksperimen kimia dikarenakan terbatasnya alat dan bahan serta fasilitas ruang laboratorium yang tidak memadai. Survey lapangan ini bertujuan untuk mengkonfirmasi kembali ketepatan dan kesiapan tempat atau lokasi yang hendak dijadikan lokasi pengabdian masyarakat sehingga kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan akan memberikan manfaat yang besar untuk membantu proses belajar mengajar,



Gambar 5. Tim Pengabdian Bersama Guru Kimia dan Siswa Kelas XI IPA



Gambar 6. Anggota Tim Pengabdian Sedang Melakukan Persiapan Demonstrasi Praktikum



Gambar 7. Anggota Tim Pengabdian Sedang Melakukan Demonstrasi Praktikum

hususnya mata pelajaran kimia untuk guru dan siswa di SMA tersebut. Selain itu, lokasi SMA Yapita dipilih karena dekat dengan lokasi *homebase* tim pengabdian yaitu di wilayah kelurahan Keputih.

### **Peralatan dan Bahan**

Peralatan dan bahan yang digunakan untuk percobaan disiapkan di laboratorium Kimia, ITS. Selain itu, alat dan bahan juga disiapkan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Yapita Surabaya. Dari hasil studi literatur kurikulum SMA diperlukan praktikum tentang asam basa, kecepatan reaksi kimia, uji karbohidrat, dan protein. Sebelum pelaksanaan demo praktikum di SMA Yapita, terlebih dahulu dilakukan trial praktikum di Laboratorium Kimia ITS. Bahan-bahan yang digunakan adalah natrium bikarbonat (soda kue), alkohol, air sir (air isian aki yang mengandung asam sulfat), cuka komersial 20 %, akuades, batu kapur, gula pasir, gula halus dan asam sulfat pekat (98%). Pembelian bahan-bahan ini dilakukan setelah survey lapangan dilakukan.

Sedangkan alat yang digunakan meliputi gelas kimia/beaker, spatula, tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, pengaduk, penjepit kayu, pemanas, labu ukur 500 mL dan 100 mL, mortar dan penumbuk, ayakan, balon, sarung tangan, kacamata *safety* serta 1 set alat peraga bentuk molekul (bisa diganti dengan bola pingpong, sumpit, balon, dan styrofoam).

### **Percobaan di Laboratorium**

Praktikum di laboratorium dilakukan oleh anggota tim pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk menguji apakah prosedur kerja yang didapat dari hasil studi literatur dapat dilakukan atau tidak dan juga untuk merancang formulasi yang tepat agar reaksi dapat terjadi dan teramati. Percobaan yang diuji ada 5 jenis, yaitu pengaruh konsentrasi pada laju reaksi, pengaruh luas permukaan pada laju reaksi, analisis kualitatif alkohol, tugu kimia dan bentuk molekul (teori VSEPR).

Percobaan pertama mengenai pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi dilakukan dengan menggunakan soda kue, cuka dan akuades. Dalam percobaan ini dibuat variasi konsentrasi cuka dan soda kue. Campuran tersebut dimasukkan dalam tabung reaksi. Campuran cuka dan soda kue akan menghasilkan gas yang dapat membuat balon mengembang. Pengamatan laju reaksi dilakukan dari kecepatan campuran tersebut menghasilkan gas yang dapat dilihat dari seberapa cepat dan seberapa besar balon dalam tabung reaksi mengembang.

Percobaan kedua mengenai pengaruh luas permukaan pada laju reaksi dilakukan dengan menggunakan bahan cuka dan batu kapur. Batu kapur tersebut dipecah menjadi 3 ukuran butir yang berbeda. Masing-masing ukuran batu kapur tersebut dimasukan dalam tabung reaksi dan dicampur dengan cuka komersial yang telah diencerkan sebanyak 1 kali. Campuran cuka dan batu kapur akan menghasilkan gas yang dapat membuat balon mengembang. Pengamatan laju reaksi dilakukan dari kecepatan campuran tersebut menghasilkan gas yang dapat dilihat dari seberapa cepat dan seberapa besar balon dalam tabung reaksi mengembang.

Percobaan analisis kualitatif alkohol menggunakan bahan alkohol dan cuka. Prinsip dalam percobaan ini adalah reaksi esterifikasi. Reaksi kualitatif alkohol diamati dari aroma yang dihasilkan dari reaksi esterifikasi antara alkohol dan cuka. Produk dari reaksi ini berupa ester yang menghasilkan aroma-aroma tertentu.

Percobaan selanjutnya adalah tugu kimia. Percobaan ini menunjukkan reaksi dahsyat yang terjadi ketika gula bereaksi dengan asam sulfat pekat. Reaksi yang terjadi merupakan reaksi eksotermis yang disertai dengan pembentukan karbon. Oleh karena itu, percobaan ini harus dilakukan di dalam lemari asam atau di luar ruangan. Gula yang bereaksi dengan asam sulfat pekat akan terbakar menghasilkan karbon berwarna hitam dan bau yang menyengat.

Percobaan terakhir adalah bentuk molekul (VSEPR). Percobaan ini menggunakan model molekul. Teori VSEPR (*Valence Shell Electron Pair Repulsion*) dapat digunakan untuk menduga bentuk molekul.

Bentuk/geometri molekul dapat ditentukan melalui jumlah elektron yang membentuk ikatan sigma atau orbital non-ikatan di sekitar atom pusat. Elektron dalam ikatan  $\pi$  tidak memberikan pengaruh pada bentuk molekul. Geometri molekul atau sering disebut struktur molekul atau bentuk molekul yaitu gambaran tiga dimensi dari suatu molekul yang ditentukan oleh jumlah ikatan dan besarnya sudut-sudut yang ada disekitar atom pusat. Perlu ditekankan istilah molekul hanya berlaku untuk atom-atom yang berikatan secara kovalen. Karena hal inilah, istilah geometri molekul hanya ditujukan pada senyawa kovalen ataupun ion-ion poliatomik. Pada penentuan struktur ruang molekul-molekul berdasarkan teori VSEPR umumnya atom pusat dilambangkan dengan A, jumlah atom yang diikat atau jumlah pasangan elektron ikatan (PEI) dilambangkan dengan X dan pasangan elektron bebas atom pusat dilambangkan dengan E.

Dari kelima percobaan yang diuji di laboratorium, seluruh percobaan menunjukkan hasil yang positif dan sesuai dengan hasil studi literatur yang dilakukan. Artinya, percobaan tersebut bisa didemonstrasikan ke siswa di SMA Yapita. Percobaan-percobaan tersebut juga menggunakan bahan dan alat yang sederhana sehingga memungkinkan untuk dilakukan di sekolah yang mempunyai keterbatasan fasilitas laboratorium.

Setelah proses ujicoba di laboratorium selesai, kegiatan selanjutnya adalah menulis modul praktikum sesuai dengan hasil uji coba. Modul tersebut nantinya akan diberikan kepada peserta kegiatan (guru dan siswa). Modul tersebut berisi teori singkat yang mendukung praktikum, alat dan bahayng dibutuhkan, prosedur kerja dan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab setelah melakukan praktikum tersebut. Contoh modul praktikum yang telah di tulis oleh tim pengabdian dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3 dan Gambar 4.

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan dilakukan di SMA Yapita, Kecamatan Sukolilo, Surabaya. Kegiatan dimulai dengan pembukaan dan pengenalan kimia secara singkat. Setelah itu, dilakukan demonstrasi praktikum oleh tim pengabdian masyarakat. Para guru dan siswa diberikan modul agar mereka bisa mengikuti penjelasan yang disampaikan.

Setelah itu, para guru dan siswa diberi kesempatan untuk mencoba praktikum sesuai petunjuk di modul dan demonstrasi yang telah diberikan. Kegiatan ini dilakukan pada saat hari aktif sekolah di jam pelajaran kimia selama 4 jam. Kegiatan ditutup dengan evaluasi. Tim pengabdian memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan praktikum yang telah dilakukan. Selain itu, tim pengabdian juga memberikan *reward* kepada guru atau siswa yang bisa menjawab pertanyaan tersebut dengan benar. Hasil evaluasi akhir kegiatan menunjukkan hasil yang baik. Guru dan siswa memberikan respon yang positif terhadap kegiatan pengabdian masyarakat ini. Selain itu, para guru juga merasa terbantu dengan adanya modul praktikum yang diberikan. Modul praktikum tersebut menginspirasi para guru untuk melakukan praktikum dengan peralatan

kimia yang sederhana untuk mendukung proses belajar mengajar. Praktikum yang dilakukan tentunya disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku pada saat ini. Dengan adanya praktikum kimia sederhana ini diharapkan hasil belajar siswa, khususnya mata pelajaran kimia bisa semakin meningkat dan standar kelulusan mata pelajaran bisa tercapai dengan baik. Dokumentasi selama kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5, Gambar 6 dan Gambar 7.

### **Hasil Pengabdian dan Luaran yang Telah Diperoleh**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan hasil yakni meningkatnya wawasan dari guru dan juga siswa di SMA Yapita, Sukolilo, Surabaya terhadap pemanfaatan bahan yang sederhana untuk dapat digunakan dalam proses pelaksanaan praktikum kimia yang sederhana serta menyenangkan. Dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga di dihasilkan Modul Praktikum Kimia untuk SMA.

Selain itu, dari proses pengabdian masyarakat ini, dilakukan kerja sama lebih lanjut antara Departemen Kimia FSAD ITS dengan SMA Yapita Surabaya untuk membuat suatu kerjasama dalam bentuk *Memorandum of Understanding* (MoU) dalam bidang pendidikan dan pengabdian masyarakat. Pembicaraan telah dimulai dan akan ditindaklanjuti untuk kegiatan selanjutnya. Selain itu, tim pengabdian juga berencana membuat buku pedoman praktikum SMA yang sesuai dengan Kurikulum 2013. Dalam hal ini, SMA Yapita berperan dalam memberikan informasi terkait materi yang dibutuhkan dan kesesuaian antara rancangan buku dengan kebutuhan sekolah.

### **Kendala yang Dihadapi dan Solusinya**

Kendala utama yang dihadapi pada pelaksanaan pengabdian masyarakat ini adalah kesulitan dalam penyesuaian waktu pelaksanaan antara tim pengabdian dan pihak sekolah. Oleh karena itu, dalam pengabdian masyarakat ini, dilakukan diskusi antara pihak SMA Yapita dan tim pengabdian dalam menentukan waktu pelaksanaan kegiatan agar tidak mengganggu proses belajar mengajar di sekolah tersebut.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil adalah pengabdian masyarakat kali ini dapat meningkatkan wawasan bagi guru maupun siswa di SMA Yapita Surabaya bahwa bahan-bahan sederhana dapat digunakan untuk melakukan praktikum kimia yang menyenangkan. Hal ini dapat dibuktikan dengan antusiasme guru dan siswa dalam pelaksanaan praktikum. Para siswa juga tidak merasa takut lagi terhadap mata pelajaran kimia karena kimia itu sebenarnya menyenangkan dan juga dapat dipelajari melalui metode praktikum sederhana. Selain itu, keberhasilan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan menandakan materi praktikum telah dipahami oleh siswa.

**Saran**

Perlunya dilakukan monitoring kepada SMA Yapita mengenai keberlanjutan pelaksanaan praktikum dari modul praktikum yang telah disusun. Hal ini tentunya perlu karena metode praktikum dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran dengan baik.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada LPPM ITS atas pendanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini melalui Hibah Pengabdian Masyarakat No: 1404/PKS/ITS/2019 tahun 2019, Departemen Kimia FSAD ITS atas fasilitas laboratorium yang diberikan untuk tahapan uji coba, SMA Yapita Surabaya atas waktu dan tempat yang telah diberikan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anitah W, S., Nahadi, N., Karyadi, B., Wawan, W., & Burhanudin, B.

- (2008). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Terbuka.
- Arifin, M. (2000). *Common Textbook Strategi Belajar Mengajar Kimia*. Bandung: JICA.
- Depdiknas. (2002). *Kurikulum 2004 SMA, Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Kimia*.
- Humphreys, D. A. (1983). *Demonstrations Chemistry*. Hamilton, Ontario, Canada: McMaster University.
- Humphreys, D. A. (1994). Using Demonstrations and Puzzle to Stimulate Thinking. In *Proceeding of the 13th ICCE*. San Juan, Puerto Rico.
- Lister, T., O'Driscoll, C., & Reed, N. (1995). *Classic Chemistry Demonstrations*. London, United Kingdom: The Royal Society of Chemistry.
- Shakhashiri, B. Z. (1983). *Chemical Demonstrations*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Summerlin, L. R., & Ealy, J. L. (1985). *Chemical Demonstrations: A Sourcebook for Teachers*. Washington, DC: American Chemical Society.
- Whitten, K. W., Gailey, K. D., & Davis, R. E. (1992). *General Chemistry*. Fort Worth, Texas: Saunders College Publishing.