

ISOLASI DAN PEMANFAATAN MINYAK ATSIRI DARI DAUN DEWANDARU (*Eugenia uniflora* L.) SEBAGAI DEODORAN

Lilis Rusmiati¹, Euis Nursa'adah¹

*¹Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Gunung Djati Bandung
Jl. A.H Nasution No.105 Cibiru-Bandung 46014 Indonesia
rusmiati.lilis@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Ilmu kimia memiliki dua aspek penting yaitu kimia sebagai produk dan proses. Kimia sebagai proses diantaranya keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan dengan metode praktikum. Namun lembar kerja siswa (LKS) yang digunakan dalam praktikum masih kurang melatih siswa melakukan proses ilmiah, menganalisis dan menemukan suatu konsep. Hal tersebut bisa diatasi dengan suatu format LKS yang sesuai salah satunya format LKS berbasis Think-Explain-Apply (TEA). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS dengan format TEA pada konsep koloid. Penelitian diawali dengan isolasi minyak atsiri daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) menggunakan metode destilasi uap-air. Hasil destilasi diperoleh minyak atsiri sebesar 0,08% (b/v) berwarna kuning jernih, berbau khas tanaman dewandaru. Komponen utama minyak atsiri ini yaitu β -ocimen, benzofuran, kariofilen, germakren dan bisiklogermakren serta mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus epidermidis*. Minyak atsiri tersebut selanjutnya dibuat deodoran dengan karakteristik dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat sebesar 8,15 mm, pH 5, uji organoleptik berdasarkan kesukaan terhadap warna (30%), bau (13,3%), homogenitas (33,3%), stabil terhadap waktu penyimpanan 30 hari dan tidak menimbulkan iritasi. Prosedur kerja pemanfaatan minyak atsiri daun dewandaru diimplementasikan dalam LKS berbasis TEA dengan hasil uji kelayakan rata-rata r_{hitung} 0,80 dan reabilitas 0,92 sehingga dinyatakan valid dan diterima.

Kata Kunci : daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.), deodoran, lembar kerja siswa, minyak atsiri, TEA

ABSTRACT

*Student worksheet (LKS) that is used in the lab work still considered lack of the aspects to train the student in doing the scientific process, analyzing and discovering concepts. It is basically can be solved by students worksheet format based on Think-Explain-Apply (TEA) concept. This research is aimed to develop the students' worksheet with TEA concept in colloid material. This research was started by isolating the astiri oil made from dewandaru leaves (*Eugenia uniflora* L.) and using the distillation method. That results 0.08% (b/v) the pure and yellow-colored vapor with the exclusive smell from dewandaru plants. This astiri oil has an anti-bacteria activity that is strong enough to against the positive bacteria of *Staphylococcus epidermidis* and that is produced as deodorant. The utilization procedure was implemented in the students' worksheet with TEA based-concept and the result of the average expediency test is r_{count} 0.80 with the reliability is 0.92 Therefore, the worksheet was confirmed as valid and acceptable.*

Keywords : dewandaru leaves (*Eugenia uniflora* L.), deodorant, worksheet, essential oils, TEA

1. PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan suatu ilmu pengetahuan alam yang terus menerus membuat pengamatan dan mengumpulkan fakta [1]. Selain itu, terdapat dua aspek yang tidak dapat dipisahkan dari ilmu kimia yaitu kimia sebagai produk dan proses [2]. Kimia sebagai proses diantaranya keterampilan proses sains. Untuk mengembangkan keterampilan proses sains diperlukan metode yang sesuai salah satunya dengan metode praktikum.

Dalam kegiatan praktikum siswa diberikan kesempatan untuk menerapkan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung untuk memperoleh pengetahuan [3]. Agar dapat mencapai tujuan dari kegiatan praktikum diperlukan media penunjang yang tepat salah satunya lembar kerja siswa. Namun LKS yang selama ini digunakan untuk kegiatan pembelajaran belum berperan secara maksimal dalam melatih siswa melakukan penyelidikan. Langkah-langkah yang disajikan dalam LKS kurang melatih siswa melakukan proses ilmiah, menganalisis dan menemukan suatu konsep. LKS belum biasa digunakan untuk mencari atau menemukan suatu konsep, dan mengaplikasikan konsep yang sudah ada dalam kehidupan, hal tersebut membuat siswa belum berkegiatan secara aktif dalam pembelajaran [4]. Kekurangan dari LKS ini perlu adanya suatu format yang dapat meningkatkan peran siswa secara aktif yaitu format LKS berbasis *TEA*.

Format LKS berbasis *Think Explain Apply (TEA)* terdiri dari tiga tahapan yang bertujuan mengarahkan siswa untuk berperan langsung baik secara kelompok maupun individu dalam menggali konsep dan prinsip. Selain itu, *TEA* dapat meningkatkan kebermaknaan belajar bagi siswa, meningkatkan keterampilan sains, memecahkan masalah dan kemampuan mengobservasi. [5]. LKS berbasis *TEA* ini dapat digunakan dalam konsep koloid.

Konsep koloid dianggap sesuai jika diajarkan dengan metode praktikum dan diskusi [6]. Namun pada umumnya di sekolah materi koloid disampaikan dengan metode ceramah sehingga siswa hanya memperoleh informasi dari berbagai sumber tanpa dilibatkan langsung dalam menemukan konsep dari materi tersebut, sehingga tidak tumbuh sikap ilmiah dalam diri siswa yang menyebabkan keterampilan proses sains kurang berkembang.

Dalam kehidupan sehari-hari konsep koloid dapat diaplikasikan dalam produk deodoran atau penghilang bau badan. Deodoran merupakan suatu produk kosmetik yang dapat mengurangi bau badan akibat keringat melalui agen antibakteri [7]. Namun di industri kosmetik pembuatan deodoran banyak menggunakan zat antibakteri yang berbahaya seperti triklosan yang dapat dermatitis, iritasi kulit serta dapat menimbulkan efek karsinogenik, mutagenik dan teratogenik [8]. Untuk itu penggunaan antibakteri harus diganti dengan bahan alam yang lebih aman seperti minyak atsiri daun dewandaru (*E. uniflora*).

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana isolasi minyak atsiri dari daun dewandaru (*E. uniflora*), pembuatan dan karakteristik deodoran dengan zat aktif minyak atsiri dari daun dewandaru serta pengembangan dan hasil kelayakan format lembar kerja berbasis *TEA (Think-Explain-Apply)*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu memperoleh minyak atsiri daun dewandaru dengan metode destilasi uap-air, memanfaatkan minyak atsiri daun dewandaru, menganalisis karakteristik deodoran dengan zat aktif minyak atsiri dari daun dewandaru dan mendeskripsikan pengembangan dan hasil uji validitas format lembar kerja berbasis *Think-Explain-Apply (TEA)*.

2. METODE

Penelitian dengan judul isolasi dan pemanfaatan minyak atsiri dari daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) sebagai deodoran ini dilakukan di Laboratorium Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati (UIN SGD) Bandung, Laboratorium Kimia Bahan Alam Persatuan Antar Universitas (PAU), Laboratorium Sekolah Ilmu Teknologi dan Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH ITB), Laboratorium Instrumen Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan Laboratorium Mikrobiologi Politeknik Kesehatan (POLTEKKES) KEMENKES Bandung pada tanggal 20 Februari-11 Juli 2015.

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, diantaranya: 1) Melakukan isolasi minyak atsiri daun dewandaru; 2) Penentuan aktivitas antibakteri minyak atsiri daun dewandaru; 4) Pembuatan deodoran dengan zat aktif minyak atsiri daun dewandaru; 5) Karakterisasi deodoran dengan zat aktif minyak atsiri daun dewandaru; 6) Membuat format lembar kerja pemanfaatan minyak atsiri daun dewandaru sebagai deodoran sesuai SK-KD;

7) Melakukan uji kelayakan kepada tiga dosen ahli;
8) Uji coba terbatas format lembar kerja, setelah dihasilkan suatu format lembar kerja yang dikategorikan valid dan diterima, maka dapat digunakan dalam pembelajaran kimia, khususnya dalam konsep koloid.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu neraca analitik (ME303E), alat destilasi uap-air, instrumen *GC-MS* (Shimadzu QP2010 Ultra), inkubator suhu 37 °C (WTC binder), mikropipet (Thermo Scientific), cawan petri, labu Erlenmeyer 250 mL, tabung reaksi, autoklaf (OT 40L), jarum ose, botol duran, gelas kimia 250 mL, gelas kimia 50 mL, batang pengaduk, *hot plate* (Fisher Scientific), kemasan deodoran bekas dan pinset.

Adapun bahan yang digunakan yaitu daun dewandaru, aquades, lilin lebah, mentega coklat, *VCO*, isolat *Staphylococcus epidermidis*, lidi kapas (NESCO), NaCl, kertas cakram, H₂SO₄, BaCl₂, kertas karbon, media nutrisi agar (OXOID CM0003), *n*-heksana dan air suling.

Tahap awal penelitian dilakukan determinasi tanaman dengan mencocokkan keadaan morfologi tanaman berdasarkan kunci determinasi menggunakan literatur untuk memastikan identitas tanaman. Determinasi dilakukan di Sekolah Ilmu Teknologi dan Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH ITB).

Tahap selanjutnya dilakukan isolasi daun dewandaru. Daun dewandaru dibersihkan kemudian diangin-anginkan selama 3 hari. Selanjutnya dilakukan destilasi dengan metode destilasi uap-air selama kurang lebih 8 jam. Lalu minyak atsiri dianalisa dengan alat Kromatografi Gas-Spektometri Massa (*GC-MS*).

Kemudian minyak atsiri daun dewandaru dilakukan uji antibakteri dengan metode difusi cakram. Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri daun dewandaru dilakukan pada konsentrasi 100%, 10%, 8%, 6%, 4%, 1% dan 0,75%.

Konsentrasi terbaik pada uji antibakteri selanjutnya digunakan untuk pembuatan deodoran yang dilakukan dengan mencampurkan 4 gram lilin lebah, 2 gram mentega coklat, 2 gram *VCO*, dan minyak atsiri daun dewandaru 0,8. Untuk mengetahui karakteristik deodoran, maka dilakukan uji pH, uji organoleptik, uji stabilitas fisik, uji aktivitas bakteri dan uji keamanan.

Prosedur pada tahapan pembuatan deodoran diaplikasikan dalam lembar kerja dengan beberapa tahapan, yang meliputi: 1) Melakukan study

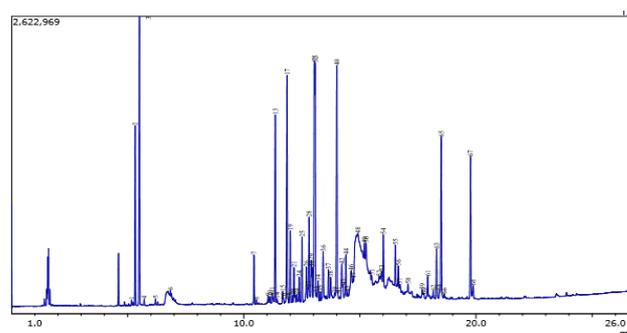
literatur mengenai penelitian yang relevan terlebih dahulu; 2) Mengkaitkan pokok penelitian tersebut dengan konsep materi dalam kimia, yaitu koloid; 3) Melakukan analisis mengenai model pembelajaran yang sesuai untuk pengembangan lembar kerja, didapatkan lembar kerja mahasiswa berbasis *TEA (Think-Explain-Apply)*; 4) Pembuatan format lembar kerja berbasis *TEA (Think-Explain-Apply)* untuk divalidasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi sampel tanaman menyatakan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah benar tanaman dewandaru (*E. uniflora*). Minyak yang dihasilkan dari simplisia kering 1,214 kilogram diperoleh minyak atsiri sebanyak 1 mL. Berdasarkan perhitungan, dihasilkan rendemen minyak atsiri daun dewandaru sebesar 0,08 %. Minyak atsiri daun dewandaru berwarna kuning dan berbau menyengat sesuai dengan bau khas daunnya.

Minyak atsiri yang dihasilkan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor fisika dan kimia. Faktor fisika disebabkan oleh proses pengeringan dan penyimpanan. Kesalahan pada pengeringan dapat menyebabkan kerusakan karena proses oksidasi, polimerisasi, atau kehilangan sebagian komponen-komponen yang ada dalam jaringan tanaman [9]. Faktor kimia disebabkan oleh komponen dalam minyak atsiri yang tersusun atas senyawa terpenoid yang mudah menguap dan terurai [10].

Hasil kromatogram dari data *GC-MS* pada minyak atsiri daun dewandaru menunjukkan terdapat 68 komponen (68 puncak) yang terdeteksi. Kromatogram *GC-MS* ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1 Kromatogram Hasil Pemisahan Kromatografi Gas Sampel Minyak Atsiri Daun Dewandaru (*E. uniflora* L.)

Berdasarkan hasil *GC-MS* menunjukkan bahwa secara kimia minyak atsiri memiliki komponen utama β -ocimen, benzofuran, kariofilen, germakren dan bisiklogermakren.

Data aktivitas penghambatan minyak atsiri daun dewandaru terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Dewandaru (*E. uniflora*) terhadap Bakteri *S. epidermidis*

No	Sampel	Diameter Zona Hambat* (mm)		Rata-rata (mm)
		1	2	
1	n-heksana	6,00	6,00	6,00
2	Kloramfenikol 30%	31,90	32,75	32,33
3	Minyak atsiri 100%	22,50	23,40	22,95
4	Minyak atsiri 10%	12,45	13,50	12,98
5	Minyak atsiri 8%	12,35	11,50	11,93
6	Minyak atsiri 6%	9,00	8,25	8,63
7	Minyak atsiri 4%	9,35	9,25	9,30
8	Minyak atsiri 1%	8,30	7,85	8,08
9	Minyak atsiri 0,75%	7,50	-	-

*= diameter cakram kertas 6 mm

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa minyak atsiri daun dewandaru memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S. epidermidis*. Menurut Plezart dan Chan [11] semakin besar konsentrasi zat yang terdapat pada cakram akan memperbesar kemampuan difusi zat tersebut pada media sehingga mempermudah penetrasi zat dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan semakin besar konsentrasi minyak atsiri menunjukkan semakin besar pula daya hambatnya.

Menurut Elganjar [12] kekuatan antibakteri digolongkan menjadi 3 yaitu jika menghasilkan diameter zona hambat lebih dari 8 mm maka memiliki aktivitas antibakteri yang kuat, jika 7-8 mm maka aktivitasnya sedang, dan jika kurang dari 7 mm maka aktivitasnya lemah. Hasil uji pada Tabel 1 menunjukkan bahwa minyak atsiri daun dewandaru mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat.

Konsentrasi terbaik pada uji antibakteri minyak atsiri daun dewandaru digunakan untuk membuat deodoran. Proses pembuatan deodoran ini dilakukan dengan cara mencampurkan semua bahan pada penangas air. Karakteristik deodoran yang dihasilkan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Karakteristik Deodoran Berdasarkan Indikator Hasil Pengamatan

No	Indikator	Hasil Pengamatan
1	Warna	Kuning pucat
2	Bau	Menyengat khas daun dewandaru
3	Homogenitas	Homogen
4	pH	5
5	Kesukaan	69,6 %
6	Kestabilan	Stabil pada penyimpanan 30 hari
7	DDH antibakteri	8,15 mm
8	Keamanan	Aman

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa deodoran dengan tambahan minyak atsiri daun dewandaru (*E. uniflora*) secara umum memenuhi syarat sebagai deodoran.

Menurut Tano [13] deodoran yang dibuat harus memenuhi syarat-syarat yaitu dapat menghilangkan bau badan walaupun sifatnya sementara, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun sehingga tidak berbahaya bagi pemakai dan dapat membunuh atau mengurangi aktivitas bakteri yang dapat menimbulkan bau badan.

Prosedur pembuatan deodoran diaplikasikan dalam pembuatan format lembar kerja siswa berbasis *TEA*. Hasil uji kelayakan format lembar kerja yang telah disusun disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Lembar Validasi Angket Lembar Kerja Pemanfaatan Minyak Atsiri Daun Dewandaru (*E.uniflora*) sebagai Deodoran Bebas *TEA*

No	Pernyataan	r_{hitung}	r_{kritis}	Ket
1.	Gambar yang digunakan pada lembar kerja sudah jelas.	0,83	0,30	Valid
2.	Lembar kerja dengan menggunakan petunjuk gambar mudah dimengerti.	0,67	0,30	Valid
3.	Tahapan dalam prosedur disusun secara runtut.	0,83	0,30	Valid
4.	Wacana yang diberikan pada tahap <i>Think dan Explain</i> membantu siswa memaparkan pengetahuannya mengenai koloid	0,75	0,30	Valid
5.	Gambar yang diberikan pada tahap <i>Explain</i> dapat membantu siswa menjawab soal.	0,92	0,30	Valid

No	Pernyataan	r_{hitung}	r_{kritis}	Ket
6.	Alat-alat yang digunakan umumnya terdapat di laboratorium.	0,83	0,30	Valid
7.	Bahan baku yang digunakan umumnya terdapat dalam kehidupan sehari-hari	0,83	0,30	Valid
8.	Kalimat dalam prosedur cukup jelas, mudah dimengerti dan dipahami.	0,67	0,30	Valid
9.	Percobaan dapat dilakukan dengan mudah.	0,75	0,30	Valid
10.	Format lembar kerja yang dibuat sudah mengacu pada tahapan pembelajaran berbasis TEA (<i>Think-Explain-Apply</i>).	0,92	0,30	Valid
Rata-rata		0,80	0,30	Valid

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji kelayakan format lembar kerja yang telah disusun memperoleh rata-rata nilai r_{hitung} sebesar 0,80. Menurut Sudjana (2005:445) syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat (valid) adalah jika $r = 0,3$, atau lebih; Maka dari itu, jika dibandingkan dengan syarat minimum hasil nilai uji kelayakan $r_{hitung} 0,80 > r_{kritis} 0,3$ maka dapat dinyatakan format lembar kerja telah memenuhi syarat (valid).

Selanjutnya tahap uji coba terbatas uji coba terbatas kepada lima belas orang mahasiswa pendidikan kimia semester VIII yang telah mendapatkan konsep koloid pada bangku kuliah. Setelah itu, data yang diperoleh diolah menggunakan uji statistik *Anates Uraian* versi 4.0.5. Data hasil uji coba dengan menggunakan anates dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Coba Terbatas Format Lembar Kerja Pemanfaatan Minyak Atsiri Daun Dewandaru (*E. uniflora*) sebagai Deodoran Bebas TEA

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Realibilitas	Kes
	Koef Korelasi	Ket	Koef DP (%)	Ket	Koef TK (%)	Ket		
<i>Think</i>								
1	0,860	Sangat Tinggi	87,50	Baik Sekali	56,25	Sedang	0,92	Diterima
2	0,653	Tinggi	75,00	Baik Sekali	62,50	Sedang		Diterima
3	0,733	Tinggi	37,50	Cukup	68,75	Sedang		Diterima
4	0,725	Tinggi	50,00	Baik	62,50	Sedang		Diterima
5	0,640	Tinggi	37,50	Baik	81,25	Mudah		Diterima
<i>Explain</i>								
1	0,750	Tinggi	75,00	Baik Sekali	62,50	Sedang		Diterima
2	0,498	Cukup	37,50	Cukup	18,75	Sukar		Diterima
<i>Apply</i>								
1	0,909	Sangat Tinggi	55,00	Baik	42,50	Sedang		Diterima
2	0,511	Cukup	37,50	Cukup	68,75	Sedang		Diterima
3	0,760	Tinggi	43,75	Baik	40,63	Sedang		Diterima
4	0,750	Tinggi	62,50	Baik	68,75	Sedang		Diterima
5	0,568	Cukup	37,50	Cukup	68,75	Sedang		Diterima

Berdasarkan Tabel 4 hasil uji coba terbatas format lembar kerja berbasis TEA memperoleh nilai reabilitas sebesar 0,92. Dengan nilai tersebut maka soal dalam lembar kerja berbasis TEA dikategorikan sangat tinggi. Dengan demikian, dapat dinyatakan lembar kerja pemanfaatan minyak atsiri daun dewandaru (*E. uniflora*) berbasis *Think-Explain-Apply* (TEA) diterima dan dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar.

KESIMPULAN

Isolasi minyak atsiri daun dewandaru (*Eugenia uniflora* L.) dengan metode destilasi uap-air yang diperoleh 0,08% (b/v) berwarna kuning jernih, berbau khas tanaman dewandaru. Minyak atsiri ini mengandung β -ocimen, benzofuran, kariofilen, germakren dan bisiklogermakren serta mempunyai aktivitas antibakteri yang kuat

terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus epidermidis*. Deodoran dengan minyak atsiri daun dewandari memiliki karakteristik dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* dengan diameter zona hambat sebesar 8,15 mm, pH 5, uji organoleptik warna (30%), bau (13,3%), homogenitas (33,3%), stabil terhadap waktu penyimpanan 30 hari dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Prosedur kerja pemanfaatan minyak atsiri daun dewandaru diimplementasikan dalam lembar kerja berbasis TEA dengan hasil uji kelayakan rata-rata r_{hitung} 0,80 dan reabilitas 0,92 maka LKS ini dinyatakan valid dan diterima.

Bagi peneliti lain, disarankan untuk melakukan karakterisasi dan uji mutu serta dibandingkan dengan standar yang sudah ada mengenai minyak atsiri. Deodoran ditambahkan pewangi yang cocok dan dibuat dalam bentuk lain seperti *spray* agar produk deodoran yang dihasilkan lebih disukai. Sedangkan untuk guru kimia, lembar kerja pemanfaatan minyak atsiri daun dewandaru (*E. uniflora*) berbasis *Think-Explain-Apply* (TEA) perlu dilakukan studi lebih lanjut penerapannya secara lebih luas pada pembelajaran kimia khususnya konsep koloid.

DAFTAR PUSTAKA

- Keenan, C.W., Kleinfelter, D.C, Wood, J.H. (1984). *Kimia Untuk Universitas*. Terjemahan oleh Aloysius Hadyana Pudjaatmaja. Jakarta:Erlangga.
- Muktiawan, A. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pokok Bahasan Koloid. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Subiantoro, A.W. (2007). Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. *Makalah*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Sugianto. (2010). Pengembangan LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Tema Fotosintesis Untuk Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang..
- Ozturk M., Duru, M.E., Ozler, M.A., Harmandar, M. (2008). The Effect of Think-Explain-Apply Teaching Method on the Success of Learning-Teaching: A Laboratory Study. *International Journal of Environmental & Science Education*, **2(4)**, 132-134
- Syafitri, W. (2010). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri pada Konsep Sistem Koloid. *Skripsi*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Klepek, P. dan Walkey, J. (2000). Antiperspirant and Deodorant. *Poucher's Perfumes, Cosmetics, and Soaps*. 10th Edn., 69-100.
- APUA. (2011). *Triclosan*. Boston: Clorox Company.
- Yuliani, S. dan Satuhu, P. (2012). *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Bogor: Swadaya
- Achmad, S.A. (1986). *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta: Karunika.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S. (1988). *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI-Press.
- Ngaisah, S. (2010). Identifikasi dan Uji Aktifitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav). *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret. (Tidak Diterbitkan).
- Tano, E. (1990). *Teknik Membuat Kosmetik dan Tip Kecantikan*. Jakarta: Rineka Cipta.