



Uji Aktivitas Patchouli dan 1,8-Sineol sebagai Antifungi *Trichophyton rubrum*

Carolina Romawati[✉], Edy Cahyono, dan Nanik Wijayati

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Agustus 2017

Disetujui September 2017

Dipublikasikan November
2017

Keywords:

patchouli alkohol
1,8-sineol
antifungi
Trichophyton rubrum

Abstrak

Patchouli alkohol merupakan senyawa yang diisolasi dari minyak nilam dan mempunyai aktivitas biologi sebagai antifungi. Sedangkan 1,8-sineol merupakan senyawa yang diisolasi dari minyak kayu putih dan juga memiliki aktivitas sebagai antifungi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kadar patchouli alkohol dan 1,8-sineol dari destilasi fraksinasi pada minyak nilam dan minyak kayu putih serta mengetahui aktivitasnya sebagai antifungi *Trichophyton rubrum*. Identifikasi komponen dan kadar senyawa aktif pada minyak nilam dan minyak kayu putih dilakukan dengan menggunakan GC-MS. Kadar patchouli alkohol dan 1,8-sineol hasil isolasi dianalisis menggunakan Gas GC. Kadar patchouli alkohol dan 1,8-sineol hasil isolasi sebesar 34,96 dan 88,79%, hasil isolasi dianalisis menggunakan FT-IR untuk mengetahui gugus fungsi. Uji aktivitas antifungi dilakukan dengan metode difusi perforasi, hasil daya hambat terbesar diameter 15,00 mm pada waktu 24 jam dan diameter 16,50 mm pada waktu 48 jam pada campuran senyawa 1,8-sineol dan patchouli alkohol dengan perbandingan 2:1.

Abstract

Patchouli alcohol is isolated compound from patchouli oil and also known to had a specific biological activity as antifungal. The 1,8-cineole can be isolated from eucalyptus oil which also had activity as an antifungal. The purpose of this research is to find out the increased of patchouli alcohol and 1,8-cineole from fractionation distillation patchouli oil and eucalyptus oil and the activity as *Trichophyton rubrum* antifungal. Identify the components and levels of the active compound in patchouli oil and eucalyptus oil was using GC-MS. Levels of patchouli alcohol and 1,8-cineole isolation results were analyzed using GC. Patchouli alcohol and 1,8-cineole levels isolated results are 34.96 and 88.79% then analyzed using FT-IR to determine the functional groups. Antifungal activity tested by diffusion perforation method and the result of strongest inhibitor diameter of 15.00 mm in 24 hours and a diameter of 16.50 mm in 48 hours in a mixture of compound 1,8-cineole and patchouli alcohol with a ratio of 2:1.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229
E-mail: carolinaromawati@students.unnes.ac.id

Pendahuluan

Penyakit kulit yang disebabkan oleh beberapa jenis fungi (jamur) merupakan salah satu masalah kulit yang banyak terjadi di daerah tropis seperti di Indonesia. Sekitar 90% kasus tinea pedis disebabkan oleh dermatofit dari genus *Trichophyton* (Ilkit dan Durdu, 2014). *Trichophyton rubrum* merupakan dermatofit yang menyerang manusia, 80-93% kasus infeksi jamur pada kulit dan kuku disebabkan oleh jamur ini (Schmidt, 2017).

Penelitian Abe *et al.* (2003) membuktikan bahwa senyawa patchouli alkohol dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sedangkan pada penelitian Seungwon (2003), patchouli alkohol atau patchoulol dapat menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*. Minyak nilam setelah destilasi dengan kadar patchouli alkohol 41,72% menunjukkan aktivitas paling baik terhadap *Escherichia coli* dengan diameter penghambatan sebesar 15,25 mm dan menandakan aktivitas antimikroba kuat (Diyanti dan Sudamin, 2015).

Senyawa aktif yang memiliki kandungan terbanyak dalam minyak kayu putih adalah 1,8-sineol. (Irvan dan Januar, 2015). Senyawa 1,8-sineol memiliki kemampuan sebagai fumigan pada kutu beras (*Sitophilus oryzae*) dengan tingkat mortalitas 100 % pada dosis penggunaan sebanyak 150 $\mu\text{L/L}$ dan waktu paparan selama 45 jam (Sari dan Edy, 2016). Penelitian terdahulu mengenai 1,8-sineol menunjukkan aktivitas antimikroba *E.coli* dan *Bacillus subtilis* (Sihombing, 2014). Menurut Jantan *et al.* (2004) sejumlah bahan aktif termasuk 1,8-sineol menunjukkan aktivitas antifungal terhadap beberapa jamur pada konsentrasi yang relatif sangat rendah. Selain itu senyawa 1,8-sineol dalam daun dan batang kayu putih memiliki aktivitas sebagai antimikroba pada *S. aureus*, *S. epidermidis*, dan *B. Cereus* (Nazeh *et al.*, 2015). Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian terhadap perbandingan aktivitas senyawa patchouli alkohol dan 1,8-sineol sebagai antifungi *Trichophyton rubrum*.

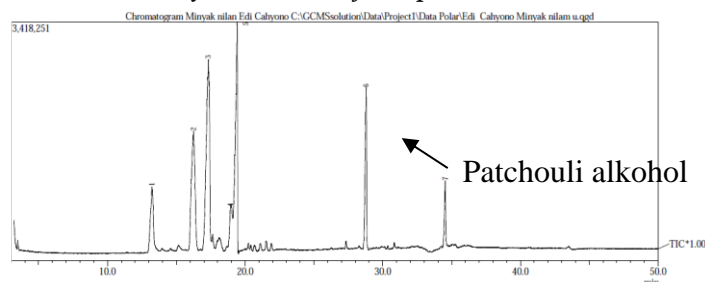
Metode

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu set alat destilasi fraksinasi pengurangan tekanan, autoklaf, oven, *Gas Chromatography Analyzer NOVA Data Analisis 2.00*, *Gas Chromatography-Mass Spectrometer Shimadzu QP 5000*, *FT-IR Spectrofotometer Pelkin Elmer*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain minyak nilam (Dewan Atsiri Indonesia), minyak kayu putih (KPH Gundih, Jawa Tengah), biakan jamur *Trichophyton rubrum*, nutrient agar, NaCl, aquades, larutan standar **Mc Farland**.

Sebelum dilakukan isolasi untuk memperoleh senyawa patchouli alkohol dan 1,8-sineol dari minyak nilam dan minyak kayu putih, perlu dilakukan identifikasi komponen-komponen senyawa aktif dan kadarnya menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometer* (GC-MS). Isolasi patchouli alkohol dengan metode destilasi pengurangan tekanan dilakukan di laboratorium Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran. Sedangkan isolasi 1,8-sineol dari minyak kayu putih dilakukan di Laboratorium Bioorganik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Destilat yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan GC untuk mengetahui peningkatan kadar patchouli alkohol dan dianalisis menggunakan FT-IR untuk mengetahui gugus fungsinya. Uji aktivitas antifungi dilakukan dengan menggunakan metode difusi perforasi atau sumuran. Masing-masing sumuran berdiameter 6 mm pada cawan petri. Kemudian ditetaskan isolat patchouli alkohol dan 1 sineol dengan variasi, 8- perbandingan volume patchouli alkohol : 1,8-sineol (1:0, 1:1, 1:2, dan 2:1) pada sumuran sebanyak 20 μL kemudian diinkubasi pada suhu ruangan. Daerah bening di sekeliling sumuran diukur dengan setelah 24 jam dan 48 jam.

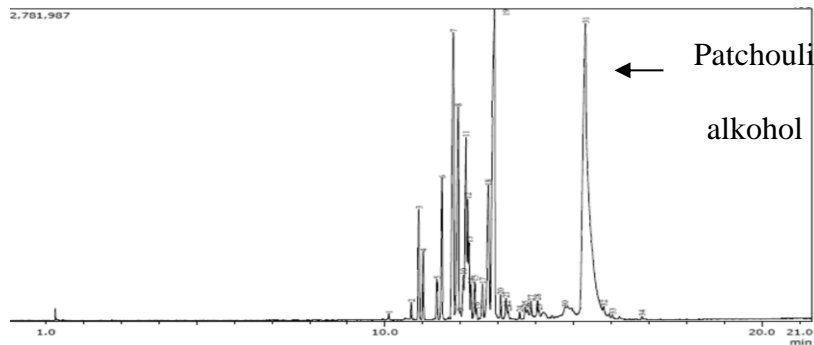
Hasil dan Pembahasan

Minyak nilam yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari produsen Dewan Atsiri Indonesia. Identifikasi minyak nilam dilakukan bertujuan untuk mengetahui komponen serta kandungan senyawa yang ada dalam minyak nilam. Minyak nilam diidentifikasi menggunakan *Gas Chromatography- Mass Spectrometry* (GC-MS). Kromatogram GC-MS minyak nilam disajikan pada Gambar 1.



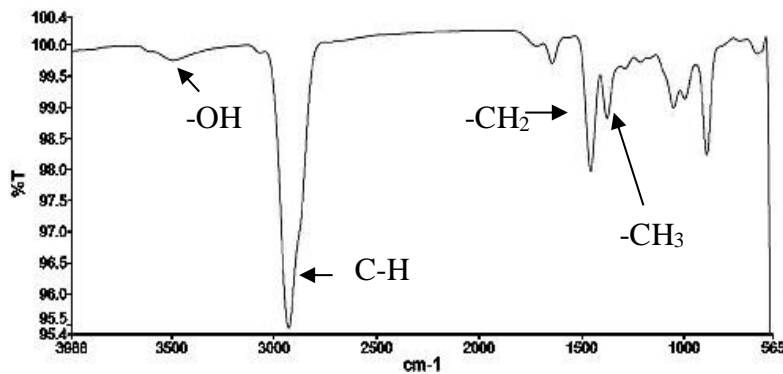
Gambar 1. Kromatogram hasil identifikasi komponen minyak nilam

Gambar 1. menunjukkan adanya senyawa patchouli alkohol pada puncak ke-6 dengan waktu retensi 28,797 menit dan kandungannya sebesar 11,43%. Kandungan patchouli alkohol yang hanya sebesar 11,43% dalam minyak nilam belum memenuhi standar mutu minyak nilam yang baik. Berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) 06-2385-2006 minyak nilam dengan kualitas yang baik memiliki kandungan patchouli alkohol minimal sebesar 30%, sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kadar patchouli alkohol. Peningkatan kadar patchouli alkohol dilakukan dengan metode destilasi fraksinasi pengurangan tekanan. Destilasi sendiri dilakukan selama 8 jam pada tekanan -60 cmHg sampai didapatkan 7 fraksi. Fraksi ke-1 sampai fraksi ke-3 destilat keluar pada suhu 120 °C sedangkan fraksi ke-4 sampai ke-7 keluar pada suhu 150°C. Fraksi ke-7 yang digunakan untuk proses selanjutnya karena pada dasarnya patchouli alkohol memiliki titik didih yang lebih besar dibandingkan senyawa lain di dalam minyak nilam. Fraksi ke-7 kemudian dianalisis kadar patchouli alkoholnya. Hasil analisis kadar patchouli alkohol fraksi ke-7 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil analisis kadar patchouli alkohol fraksi ke-7

Kromatogram hasil analisis kadar patchouli fraksi ke-7 menunjukkan jumlah patchouli alkohol sebesar 34,96% dengan waktu retensi 15,323 menit. Kemudian dilakukan analisis menggunakan FT-IR sebagai data penunjang untuk mengetahui gugus fungsi pada senyawa hasil isolasi pada fraksi ke-7. Spektrofotometer FT-IR merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk identifikasi suatu senyawa, khususnya senyawa organik, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan melihat bentuk spektrumnya yaitu dengan melihat puncak-puncak spesifik yang menunjukkan jenis gugus fungsional, mengidentifikasi dan menganalisis campuran yang dimiliki oleh senyawa tersebut. Hasil analisis isolasi patchouli alcohol fraksi ke-7 menggunakan FT-IR disajikan pada Gambar 3.

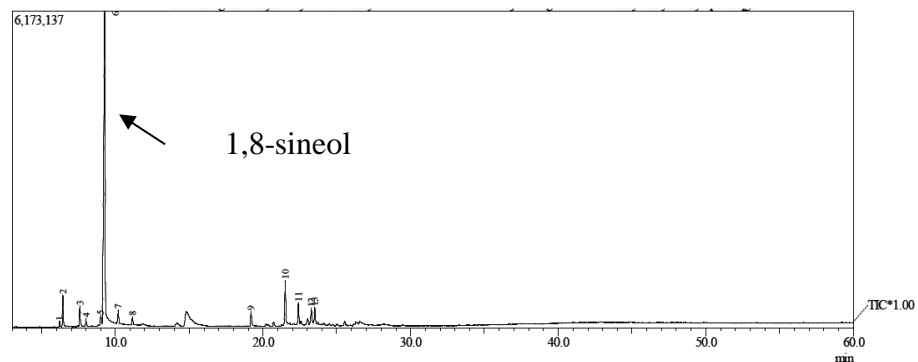


Gambar 3. Spektra FT-IR hasil isolasi patchouli alkohol fraksi ke-7

Berdasarkan Gambar 3. dapat diketahui adanya serapan gugus -OH pada bilangan gelombang 3494 cm^{-1} , akan tetapi serapan tersebut tidak terlihat terlalu jelas karena jumlah patchouli alkohol yang terlalu sedikit sehingga rentangan khas OH pada bilangan gelombang antara 3200-3600 cm^{-1} terlihat tidak signifikan, serapan C-H alkana pada bilangan gelombang 2931 cm^{-1} , puncak pada bilangan gelombang 1454 cm^{-1} menunjukkan adanya serapan gugus -CH₂, gugus -CH₃ pada bilangan gelombang 1374 cm^{-1} .

Minyak kayu putih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pabrik penyulingan minyak kayu putih yang ada dalam KPH (Kesatuan Pengelolaan Hutan) Gundih yang terletak di Grobogan, Jawa Tengah. Identifikasi minyak kayu putih dilakukan bertujuan untuk mengetahui komponen serta kandungan senyawa yang ada dalam minyak kayu putih. Minyak kayu putih diidentifikasi menggunakan *Gas*

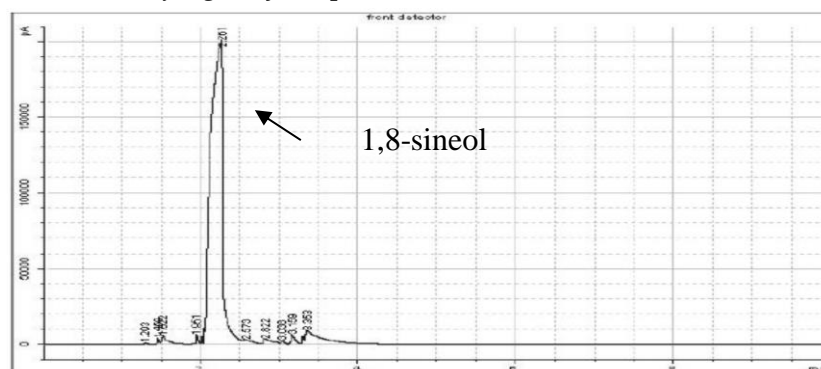
Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS). Kromatogram GC-MS minyak kayu putih disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kromatogram minyak kayu putih menggunakan GC-MS

Gambar 4. Menunjukkan komponen senyawa yang ada di dalam minyak kayu putih dengan komponen terbesar ditunjukkan pada puncak nomor 6, dimana komponen tersebut adalah senyawa 1,8-sineol. Kandungan 1,8-sineol yang terdapat dalam minyak kayu putih sebesar 69,48% dengan waktu retensi 9,277 menit. Hasil identifikasi komponen minyak kayu putih selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk memperoleh senyawa target yaitu 1,8-sineol, untuk itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan kandungan 1,8-sineol. Metode yang digunakan untuk memperoleh senyawa 1,8-sineol dengan kadar yang lebih tinggi adalah dengan metode destilasi fraksinasi pengurangan tekanan sampai diperoleh tiga fraksi. Fraksi ke-1 keluar pada suhu 90 °C, fraksi ke-2 keluar pada suhu 110°C, sedangkan fraksi ke-3 keluar pada suhu 130 °C.

Ketiga fraksi tersebut kemudian diuji menggunakan GC untuk mengetahui kemurniannya. Setelah dianalisis menggunakan GC diketahui kemurnian 1,8-sineol fraksi ke-1 sebesar 88,79%, fraksi ke-2 sebesar 83,32%, dan kemurnian 1,8-sineol fraksi ke-3 sebesar 79,24%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa kemurnian 1,8-sineol terbesar ada pada fraksi ke-1. Berikut ini hasil analisis kromatografi gas destilasi minyak kayu putih fraksi ke-1 yang disajikan pada Gambar 5.

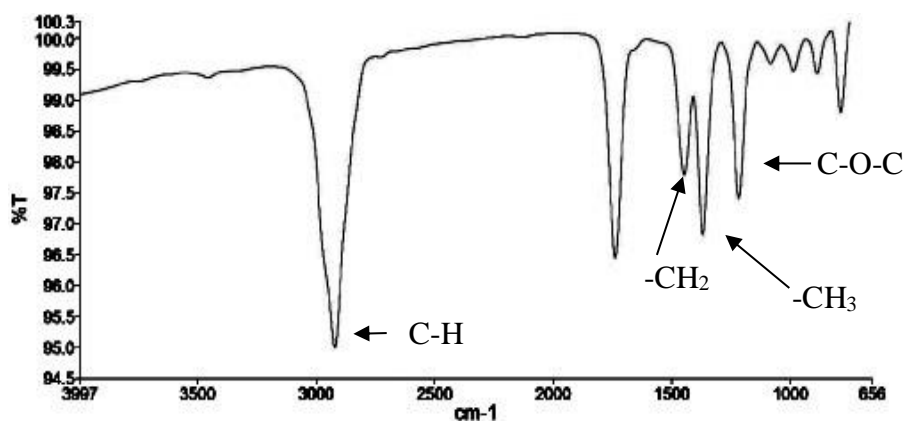


Gambar 5. Spektrum analisis GC hasil destilasi minyak kayu putih fraksi ke-1

Kemudian dilakukan analisis menggunakan FT-IR sebagai data penunjang untuk mengetahui gugus fungsi pada senyawa 1,8-sineol. Hasil analisis menggunakan FT-IR disajikan pada Gambar 6. Gambar 6. menunjukkan serapan pada puncak dengan bilangan gelombang 1216 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus fungsi C-O-C (eter), gugus $-\text{CH}_3$ pada daerah bilangan gelombang 1368 cm^{-1} , vibrasi ulur dari gugus fungsi $-\text{CH}_3$ pada puncak dengan bilangan gelombang 1447 cm^{-1} , sedangkan untuk pita serapan pada daerah bilangan gelombang 2922 cm^{-1} .

Hasil yang diperoleh dari isolasi patchouli alkohol dan 1,8-sineol dengan metode destilasi pengurangan tekanan kemudian diuji aktivitasnya sebagai antifungi pada *Trichophyton rubrum*. Uji aktivitas senyawa patchouli alkohol dan 1,8-sineol dilakukan dengan menggunakan metode difusi perforasi atau sumuran. Pada metode ini aktivitas antifungi diukur dari diameter adanya zona hambatan pertumbuhan jamur atau zona bening disekitar sumuran. Metode sumuran sendiri dibuat dengan cara membuat lubang pada agar padat yang telah diinokulasi dengan jamur. Tiap sumuran kemudian diisi dengan patchouli

alkohol dan 1,8-sineol serta campuran keduanya dengan perbandingan patchouli alkohol : 1,8-sineol 1:0, 1:1, 1:2, 2:1 sebanyak 20 µL. Hasil uji aktivitas patchouli dan 1,8-sineol disajikan pada Tabel 1.



Gambar 6. Spektra FT-IR hasil isolasi 1,8-sineol fraksi ke-1

Tabel 1. Uji aktivitas patchouli alkohol dan 1,8-sineol

No.	Perbandingan volume 1,8-sineol : patchouli alkohol	Waktu inkubasi (jam)	Diameter zona hambatan (mm)
1.	1:0	24	13,0
		48	15,0
2.	1:1	24	13,0
		48	15,5
3.	1:2	24	12,0
		48	14,0
4.	2:1	24	15,0
		48	16,5

Berdasarkan Tabel 1. diperoleh aktivitas antifungi yang terbaik ada pada campuran 1,8-sineol dan patchouli alkohol dengan perbandingan volume 2:1 dengan diameter hambatan sebesar 15,00 mm pada waktu 24 jam dan diameter 16,50 mm pada waktu 48 jam, masuk dalam kategori intermediet. Hampir seluruhnya sampel yang diuji memiliki aktivitas antifungi dalam kategori intermediet karena memiliki diameter zona hambatan 13-18 mm. Kecuali pada sampel 1,8-sineol dan patchouli alkohol dengan perbandingan 0:1, diameter hambat sebesar 9 mm dengan waktu inkubasi 24 jam yang masuk dalam kategori resisten.

Simpulan

Isolasi patchouli alkohol dari minyak nilam dan 1,8-sineol dari minyak kayu putih dapat dilakukan dengan metode destilasi pengurangan tekanan. Kadar senyawa patchouli alkohol yang diperoleh dari hasil isolasi sebesar 34,96% sedangkan kadar 1,8-sineol sebesar 88,79%. Uji aktivitas patchouli alkohol dan 1,8-sineol sebagai antifungi pada *Trichophyton rubrum* menunjukkan hasil optimum pada campuran senyawa 1,8-sineol dan patchouli alkohol dengan perbandingan 2:1. Diameter zona hambatan atau zona bening sebesar dengan diameter hambatan sebesar 15,00 mm pada waktu 24 jam dan diameter 16,50 mm pada waktu 48 jam.

Daftar Pustaka

Abe S., Sato Y. dan Inoue S. 2003. Anti *Candida albicans* Activity of Essential Oils Including Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) Oil and Its Component Citral. *Nihon Ishinkin Gakkai Zasshi*, 44(4): 285-291

Diyanti, R.O. & Sudarmin. 2015. Sintesis Senyawa Organonitro dari Patchouli Alkohol melalui Reaksi Ritter sebagai Antimikroba. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(3): 217-222

Ilkit, M., Murat, D. 2014. Tinea Pedis: The Etiology and Global Epidemiology of a Common Fungal Infection. *Informa Health Care Critical Microbiology*, 104(1): 1-15

- Jantan, I., Ahmad, F. & Ahmad, A.S. 2004. Constituents of the Rhizome and Seed Oils of Greater *Galangal* *Alpinia galangal* (L.) Willd. from Malaysia. *Journal of Essential Oil Research*, 16(3): 174-176
- Nazeh, M. Al-Abd, Zurainee, M.N., Marzida, M., Fadzly, A., Mohammed, S.H., dan Mustafa, K. 2015. Antioxidant, Antibacterial Activity, and Phytochemical Characterization of *Melaleuca cajuputi* Extract. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(385): 1-13
- Sari, D.K. dan Edy, C. 2016. Isolasi 1,8-Sineol dari Minyak Kayu Putih dan Uji Aktivitasnya sebagai Fumigan *Sitophilus oryzae*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 5(1): 1-5
- Schimdt, M. 2017. Boric Acid Inhibition of *Trichophyton rubrum* Growth and Conidia Formation. *Journal Antimicrobiology Chemother*, 63(37): 325-336
- Seungwon, S. 2003. Anti-*Aspergillus* Activities of Plant Essential Oils and Their Combination Effects with Ketoconazole or Amphotericin B, *Arch Pharm Res.*, 26(5): 389-393
- Sihombing, D.Y.S. 2014. Isolasi 1,8-Sineol dari Minyak Kayu Putih dan Uji Aktivitasnya sebagai *Bacillus subtilis*. *Skripsi*. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang