

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SABUN CAIR EKSTRAK DAUN JATI (*Tectona Grandis L.f*)

**Agnes Juniarti Chastelyna<sup>\*</sup>), Supartono dan Nanik Wijayati**

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima Pebruari 2017  
Disetujui Maret 2017  
Dipublikasikan Mei 2017

Kata Kunci:  
sabun cair  
antibakteri  
daun jati

### Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang manfaat daun jati sebagai sabun antibakteri. Daun jati mengandung senyawa metabolit sekunder. Senyawa ini dimanfaatkan sebagai agen antibakteri. Analisis senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan uji fitokimia yang diperkuat dengan menggunakan uji spektrofotometer UV-Vis dan FT-IR. Hasil analisis tersebut menunjukkan ekstrak daun jati mengandung senyawa flavonoid. Aktivitas antibakteri sabun cair ekstrak daun jati diperoleh zona hambat dengan konsentrasi 0,01% sebesar 15 mm, 0,02% sebesar 17 mm, 0,03% sebesar 19 mm untuk bakteri *Escherichia coli* dan 0,01 % sebesar 15 mm, 0,02% untuk 17 mm, 0,03% sebesar 19 mm untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun jati dalam sabun cair, maka daya hambat pertumbuhan bakteri semakin besar. Sabun cair ekstrak daun jati memiliki kualitas sesuai dengan standar SNI.

### Abstract

A research of antibacterial soap from teak leaf has been done. Teak leaf contains secondary metabolites that can be used as an antibacterial agent. This compound is obtained through the extraction process by maceration using n-hexane and ethanol. Analysis of secondary metabolites is using by spectrophotometer UV-Vis and FT-IR. The results showed teak leaf extract containing flavonoids. The antibacterial activity of liquid soap with teak leaf extracts obtained inhibition zone with a concentration of 0.01% at 15 mm, 0.02% at 17 mm, 0.03% at 19 mm for the bacterium *Escherichia coli* and 0.01% at 15 mm, 0.02% at 17 mm, 0.03% at 19 mm for the bacteria *Staphylococcus aureus*. More higher concentration of teak leaf extract in liquid soap, then the inhibition of bacterial growth increases. Liquid soap teak leaf extract has a quality in accordance with ISO standards.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:  
E-mail: [agnesj.chastelyna@gmail.com](mailto:agnesj.chastelyna@gmail.com)

## Pendahuluan

Daun jati adalah jenis pohon yang kayunya terkenal didunia yang disebut *Teak*. Keunggulannya antara lain stabilitas dimensi daya tahan dan soliditas tekstur yang juga tidak gampang membusuk (Alen, *et al.*; 2012). Beberapa penelitian aktivitas farmakologi terhadap jati, telah melaporkan bahwa jati mempunyai efek farmakologi sebagai antitukak, antinemia, antibakteri dan menyembuhkan luka (Gosmawi, *et al.*; 2009).

Daun jati juga dilaporkan mengandung karbohidrat, alkaloid, tanin, sterol, saponin, protein, kalsium, fosfor, serat mentah dan juga mengandung pewarna (cokelat kekuningan atau kemerahan) (Nidavani; 2014). Ekstraktif terlarut dalam etanol-benzena merupakan senyawa terpenoid sampai fenolat (Lukmandaru; 2010).

Pemanfaatan daun jati agar lebih inovatif maka dimanfaatkan dalam sediaan sabun cair. Ada dua jenis sabun yang dikenal, yaitu sabun padat dan sabun cair. Sabun cair memiliki banyak keuntungan dari pada sabun padat yaitu sabun cair mudah digunakan, lebih higienis, mudah dibawa dan disimpan serta tidak mudah rusak atau kotor. Sabun cair efektif untuk mengangkat kotoran yang menempel pada permukaan kulit baik yang larut air maupun larut lemak. Suatu sediaan dibuat untuk mempermudah dalam pemanfaatan daun jati, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang aktivitasnya sebagai antibakteri. Sediaan dalam bentuk sabun mandi cair lebih banyak digunakan (Anggraini, *et al.*; 2012).

## Metode Penelitian

Alat yang dipakai adalah oven, *autoclave*, neraca digital, incubator, alat ekstraksi, FT-IR merek *Frontier Perkin Elmer*, spektrofotometer UV-Vis *spectroquant Pharo 100 and 300 Merck Milipore*. Bahan yang dipakai asam klorida, asam sulfat, reagen *mayer*, reagen *dragendorf*, amonia, serbuk norit, anhidrida asetat, serbuk magnesium, besi (III) klorida anhidridat, etanol, dan kloroform dengan *grade pro analyst* buatan *Merck*. Sampel penelitian ini yaitu daun jati yang diambil dari kebun biologi UNNES secara acak, Serta bahan yang diperlukan dalam pembuatan sabun yaitu kalium klorida, akrilat kopolimer, asam laurat, asam miristat, sodium laureth sulfate, kokamidopropyl betaine, methyl gluceth, gliserin, polyquaternium, methylisothiazolinone, media agar (NA), bakteri yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari Rumah sakit Kariyadi Semarang.

Prosedur dalam penelitian ini menggunakan metode skrining fitokimia ekstrak daun jati dan uji aktivitas antibakteri dalam penelitian ini melalui beberapa tahap persiapan. Pertama pengumpulan bahan baku berupa daun jati yang kemudian dibersihkan, dan dicincang halus. Sampel daun jati yang telah dihaluskan tersebut diambil beberapa gram untuk skrining fitokimia, dan sisanya diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut *n*-heksana untuk menghilangkan minyak dan pengotor. Setelah dimaserasi selama 24 jam, pelarut diganti dengan etanol dan dimaserasi selama 3 hari dengan 3x24 jam pengadukan (Wardhani, *et al.*; 2015 dengan modifikasi). Ekstrak etanol kemudian dipekatkan menggunakan alat *rotary evaporator* sampai ekstrak kental yang kemudian diskriming fitokimia untuk mengetahui adanya senyawa flavonoid, tanin dan saponinnya. Ekstrak daun jati kemudian dianalisis menggunakan UV-Vis dan IR.

Tahap pembuatan sabun cair merujuk pada Muthmainnah (2014), dengan modifikasi. Formulasi sabun cair dilakukan dengan cara mencampurkan semua bahan yaitu minyak zaitun, KOH, Na-CMC, asam stearat, aquadest dan ekstrak daun jati berbagai konsentrasi yaitu konsentrai 0 sebagai F0, konsentrasi 0,01% sebagai F1, konsentrasi 0,02% sebagai F2, konsentrasi 0,03% sebagai F3 dengan pengadukan diatas suhu kamar. Sabun cair ini diformulasikan dalam 100 mL. Pengujian kualitas sabun cair sesudah penambahan ekstrak daun jati mengacu pada Soehatmo, *et al.* (2014), yang meliputi pengamatan organoleptik, pengukuran pH, pengukuran tinggi busa, uji homogenitas, dan uji aktivitas antibakteri.

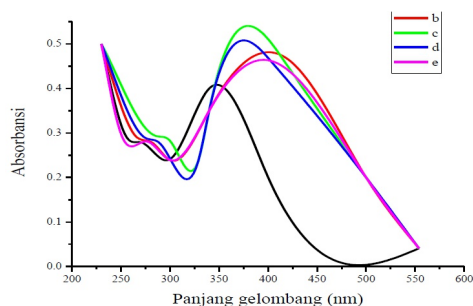
## Hasil dan Pembahasan

Hasil ekstraksi daun jati yang didapat menggunakan metode maserasi selama 3 hari dengan pelarut etanol adalah sebanyak 1,2 L. Setelah dipekatkan menjadi 5,6505 g atau 3,74%. Ekstrak pekat ini selanjutnya digunakan untuk analisis fitokimia, pembuatan sabun cair dan uji aktivitas antibakteri. Hasil skrining fitokimia sampel daun jati disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil skrining fitokimia

Senyawa	Daun jati	
	Serbuk	Ekstrak
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	+
Steroid	+	+
Alkaloid	+	+

Ekstrak etanol daun jati kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 230-530nm.



**Gambar 1.** Spektrum spektrofotometer UV-Vis: a) dengan metanol, b) dengan pereaksi geser NaOH, c) dengan pereaksi geser NaOH setelah 5 menit, d) dengan pereaksi geser  $\text{AlCl}_3$ , e) dengan pereaksi geser  $\text{AlCl}_3+\text{HCl}$

Berdasarkan Gambar 1. ekstrak etanol daun jati diperoleh dua puncak serapan yang menunjukkan adanya senyawa flavonoid yaitu puncak II pada 256 nm dan puncak I pada 340 nm. Menurut Markham (1988), serapan maksimum tersebut merupakan ciri khas senyawa flavonoid golongan khalkon yang memiliki serapan maksimum antara 230-270 nm pada pita II dan 340-390 nm pada pita I. Analisis dilanjutkan dengan penambahan pereaksi geser yang akan memperjelas struktur flavonoid. Pergeseran panjang gelombang sebelum dan sesudah penambahan pereaksi geser dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data UV-Vis dengan penambahan penambahan pereaksi geser

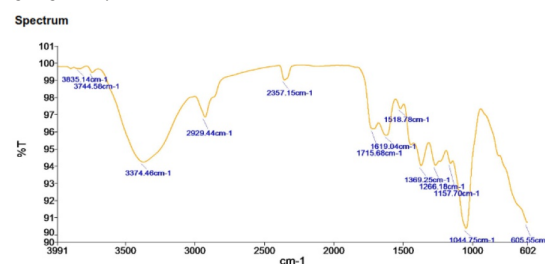
Pereaksi	Panjang gelombang (nm)		Pergeseran panjang gelombang (nm)	
	Pita I	Pita II	Pita I	Pita II
MetOH	340	256		
MetOH+NaOH	417	266	+77	+10
MetOH+NaOH (setelah 5menit)	416	285	+76	+29
MetOH+ $\text{AlCl}_3$	403	274	+63	+18
MetOH+ $\text{AlCl}_3+\text{HCl}$	396	251	+56	-5

Berdasarkan Tabel 2. spektrum spektrofotometer UV-Vis dengan metanol menunjukkan adanya puncak pada pita I pada panjang gelombang 340 nm dan pita II 256 nm. Ekstrak daun jati dengan metanol ditambahkan dengan pereaksi geser NaOH untuk mengetahui pergeseran yang terjadi. Spektrum NaOH merupakan spektrum flavonoid yang gugus hidroksil fenolnya sampai batas tertentu terionisasi (Markham; 1988) menunjukkan pergeseran pada pita I dengan panjang gelombang 417 nm dan pita II 416 nm. Penambahan pereaksi geser NaOH mengalami pergeseran +77 nm yang menunjukkan adanya gugus hidroksi pada cincin A di nomor atom C-4.

Pereaksi geser dengan NaOH setelah 5

menit menunjukkan adanya pergeseran hipso-kromik atau pergeseran ke panjang gelombang yang lebih rendah. Pergeseran panjang gelombang pita I 416 nm dan pita II 285 nm.

Pereaksi geser  $\text{AlCl}_3$  digunakan untuk mendeteksi gugus hidroksil dan keton karena kedua gugus tersebut membentuk kompleks tahan asam antara gugus hidroksil dan keton yang betetangga dan membentuk kompleks tak tahan asam dengan gugus orto-dihidroksil (Markham; 1988). Menunjukkan pergeseran pada pita I 403 nm dan pita II 274 nm. Pergeseran ini menunjukkan adanya gugus hidroksil pada cincin B di nomor atom 2. Dengan pergeseran sebesar 63 nm. Terdapat adanya pergeseran yang diakibatkan oleh pereaksi geser  $\text{AlCl}_3+\text{HCl}$ . Hal ini ditunjukkan adanya pergeseran pada pita I 396 nm dan pita II 251 nm. Hal ini menunjukkan posisi orto dihidroksil pada cincin B. Penambahan pereaksi NaOH,  $\text{AlCl}_3$ , dan  $\text{AlCl}_3+\text{HCl}$  dapat disimpulkan bahwa senyawa flavonoid pada sampel merupakan jenis khalkon karena terdapat gugus hidroksil pada cincin atom nomor keempat pada cincin A dan gugus hidroksil pada cincin B dinomor atom kedua serta menunjukkan posisi orto dihidroksi pada cincin B.



**Gambar 2.** Spektrum IR ekstrak daun jati

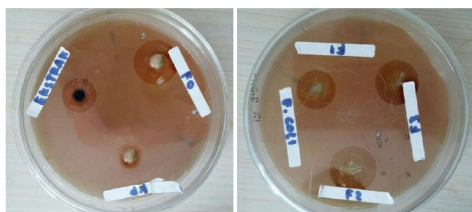
Tabel 3. hasil FT-IR ekstrak daun jati menunjukkan adanya gugus fungsi yang muncul yaitu gugus -OH pada 3374  $\text{cm}^{-1}$ , gugus C-H (alkana) pada 2929  $\text{cm}^{-1}$ , gugus C=O (keton) pada 1715  $\text{cm}^{-1}$ , gugus C=C (alkena) pada 1619  $\text{cm}^{-1}$ , gugus C=C aromatik pada 1518  $\text{cm}^{-1}$ , gugus C=H pada 1369  $\text{cm}^{-1}$ , gugus C-O pada 1266  $\text{cm}^{-1}$  dan 1157  $\text{cm}^{-1}$ .

**Tabel 3.** Data interpretasi spektrum IR dari ekstrak daun jati

No	Bilangan gelombang ( $\text{cm}^{-1}$ ) pada spektra	Bentuk pita	Kemungkinan gugus fungsi
1	3374	Sedang	-OH
2	2929	Kuat	C-H
3	1715	Kuat	C=O
4	1619	Sedang	C=C
5	1518	Sedang	C=C aromatik
6	1369	Kuat	C=H
7	1266	Kuat	C-O
8	1157	Kuat	C-O



Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun menunjukkan hasil yang baik pada kedua bakteri uji yaitu *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, ditandai dari zona bening yang terbentuk pada media agar setelah diinkubasi. Zona bening yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



**Gambar 3.** Zona bening uji isolat *Escherichia coli*

Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*

Bakteri uji	Perlakuan	Diameter zona hambat (mm)
<i>Escherichia coli</i>	Ekstrak	14
	F0 (kontrol negatif)	10
	F1 (Konsentrasi 0,01%)	15
	F2 (Konsentrasi 0,02%)	17
	F3 (Konsentrasi 0,03%)	19
	KP (kontrol positif)	10



**Gambar 4.** Zona bening uji isolat *Staphylococcus aureus*

Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* disajikan dalam Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*

Bakteri uji	Perlakuan	Diameter zona hambat (mm)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ekstrak	7
	F0 (kontrol negatif)	9
	F1 (Konsentrasi 0,01%)	15
	F2 (Konsentrasi 0,02%)	17
	F3 (Konsentrasi 0,03%)	19
	KP (kontrol positif)	11

Ekstrak daun jati dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* sebesar 14 mm, selain itu juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* sebesar 7 mm. Selanjutnya sediaan sabun cair dari ekstrak daun jati dengan konsentrasi 0,01; 0,02 dan 0,03% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* yaitu sebesar 15, 17 dan 19 mm. Masing-masing sediaan juga diuji terhadap bakteri *S.aureus* dengan daya hambat yang diperoleh sebesar 15, 17 dan 19 mm. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun jati

dalam sabun cair, maka daya hambat pertumbuhan bakteri semakin besar. Daya hambat sabun cair ekstrak daun jati memiliki daya hambat yang lebih besar dari kontrol positif sabun dipasaran yang mengandung senyawa aktif antibakteri triclocarban yang memiliki daya hambat sebesar 10 mm terhadap *E. coli* dan sebesar 11 mm terhadap *S.aureus*. Pada kontrol negatif juga didapatkan memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *E.coli* sebesar 10 mm dan *S.aureus* sebesar 9 mm. Hal ini disebabkan adanya bahan-bahan tambahan yang bersifat sebagai antiseptik dan antimikroba seperti KOH dalam komposisi sediaan sabun cair. KOH diketahui memiliki sifat antimikroba berdasarkan penelitian dari Adner & Zetterlund (2002), yang telah membuktikan bahwa bahan tersebut sangat efektif untuk pembersihan kontaminasi bakteri Gram positif dan negatif pada kolom *Bio Process Glass Column* 100. Pada pengujian antibakteri ini *S.aureus* lebih resisten terhadap antibakteri dibandingkan dengan *E.coli*.

Sediaan sabun cair yang telah diuji aktivitas antibakteri kemudian dianalisis melalui uji organoleptik, homogenitas, pH dan pengukuran tinggi busa untuk mengetahui kualitas fisik sediaan sabun cair dan dipilih sediaan dengan kualitas terbaik. Hasil uji organoleptik yang meliputi pengamatan bentuk, warna, dan bau pada sediaan sabun cair disajikan dalam Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil pengamatan organoleptik

Uji organoleptik	Formula	Waktu (Minggu ke-)			
		I	II	III	IV
Warna	F0	Kuning	Kuning	Kuning	Kuning
	F1	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	F2	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
	F3	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Bau	F0	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi
	F1	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi
	F2	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi
	F3	Wangi	Wangi	Wangi	Wangi
Bentuk	F0	Cair	Cair	Cair	Cair
	F1	Cair	Cair	Cair	Cair
	F2	Cair	Cair	Cair	Cair
	F3	Cair	Cair	Cair	Cair

Hasil pengujian organoleptik sabun cair ekstrak daun jati diperoleh warna kuning, bau wangi, dan bentuk cair pada F0 atau kontrol negatif pada minggu I. Serta diperoleh hasil organoleptik yang sama pada minggu II, minggu III, dan minggu IV. Sabun cair formula F1 memiliki warna hijau, bau wangi, dan bentuk cair pada minggu I serta diperoleh hasil organoleptik yang sama pada minggu II, minggu III, minggu IV. Sabun cair formula F2 memiliki hasil organoleptik yang sama pada minggu I, minggu II, minggu III, minggu IV

yaitu warna hijau, bau wangi, dan bentuk cair. Sabun cair formula F3 juga menunjukkan hasil organoleptik yang sama pada minggu I, minggu II, minggu III, dan minggu IV yaitu warna hijau, bau wangi, dan bentuk cair. Rata-rata hasil organoleptik sabun cair formula F1, formula F2, formula F3 menunjukkan hasil yang sama dan tidak terjadi perubahan yang pada minggu I, minggu II, minggu III, dan minggu IV.

Hasil pengukuran pH menggunakan indikator pH menunjukkan bahwa pada pH F0 tetap yaitu 8. Hasil pengukuran pH F1 menunjukkan hasil dengan pH 8. Sedangkan pH F2 memiliki pH 8. Pengukuran terakhir untuk pH pada pH F3 menunjukkan hasil pH yang sama dengan formula yang lain yaitu pada pH 8. Sehingga F0, F1, F2, dan F3 memiliki pH yang sama yaitu pH 8, dimana pH 8 merupakan pH dari kontrol positif yaitu sabun dipasaran.

Uji homogenitas diamati agar semua bahan dalam sabun cair dapat terlarut sempurna dan tidak ada gumpalan pada sabun cair. Hasil pengamatan uji homogenitas menunjukkan formula F0, formula F1, formula F2, dan formula F3 homogen. Sediaan sabun cair ini sudah sesuai dengan standar SNI yaitu berupa cairan yang homogen.

Tinggi busa sabun cair ekstrak daun jati berbagai konsentrasi dibandingkan dengan kontrol positif sabun dipasaran yang mengandung senyawa aktif antibakteri triclocarban menghasilkan tinggi busa yang berbeda jauh, dimana formula F0 memiliki ketinggian busa 5 cm, formula F1 memiliki ketinggian busa 5 cm, formula F2 memiliki ketinggian busa 6 cm, formula F3 memiliki ketinggian 6 cm, sedangkan kontrol positif sabun dipasaran yang mengandung senyawa aktif antibakteri triclocarban memiliki ketinggian 7 cm. Ketinggian yang berbeda ini dikarenakan komposisi pada sabun dipasaran terdapat surfaktan yaitu sodium lauryl sulfate (SLS) yang berfungsi sebagai peningkat busa. Sehingga sabun di pasaran memiliki ketinggian busa yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula sabun cair ekstrak daun jati yang lain.

### Simpulan

Sediaan sabun cair dari ekstrak daun jati dengan konsentrasi 0,01; 0,02 dan 0,03% dapat

menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yaitu sebesar 15, 17 dan 19 mm, terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* daya hambat yang diperoleh sebesar 15, 17 dan 19 mm. Semakin besar konsentrasi ekstrak daun jati dalam sabun cair, maka daya hambat pertumbuhan bakteri semakin besar. Kualitas semua formula sabun cair ekstrak daun jati dinyatakan sesuai dengan standar SNI yang meliputi uji organoleptik, pengukuran pH, uji homogenitas, pengukuran tinggi busa.

### Daftar Pustaka

- Adner, N., dan A. Zetterlund. 2002. Sanitization of Bio Pilot System and Columns using Sodium Hydroxide. Uppsala Sweden: Technical Note 203. Amersham Biosciences
- Alen, Y., M. Akshanila., I. Mulyani., M. Susanti. 2012. Uji Sitotoksik Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona Grandis Linn.f.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 17(2): 147-153
- Anggraini, D. 2012. Formulasi Sabun Cair dari Ekstrak Batang Nanas (*Ananas comosus L.*) untuk Mengatasi Jamur (*Candi albicans*). Pekanbaru Riau: Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau
- Gosmawi, D.V. 2009. An Ovruies of *Tectona grandis*. *International Journal Chemistry and Pharmacology. Phcog Rev*, 3(5): 181-185
- Lukmandaru, D. 2010. Sifat Kimia Kayu Jati (*Tectona grandis*) Pada Laju Pertumbuhan Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 8(2): 188-196
- Nidavani, R.B., A.M. Mahalakshmi. 2014. Teak (*Tectona grandis Linn.*): A Renowned Timber Plant with Potential Medicinal Values. *International Juornal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(1): 48-54
- Soehatmo, H., T.H.P. Brotosudarmo., L. Limantara. 2014. Pemanfatan Klorofilin dalam Pembuatan Sabun Cuci Tangan Cair. *Jurnal Sains dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1): 95-104
- Markham. K.R. 1998. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. ITB. Bandung
- Muthmainnah, R., D. Rubiyanto., T.S. Julianto. 2014. Formulasi Sabun Cair Berbahan Aktif Minyak Kemangi sebagai Antibakteri dan Pengujian terhadap *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 1(1): 44-50
- Wardhani, R.A.P., Supartono. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) Pada Bakteri. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 4(1): 46-51