

FORMULASI DAN EVALUASI SABUN CAIR EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum* Riuz & Pav.) SERTA UJI AKTIVITAS SEBAGAI ANTISEPTIK TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Amir Kemal

Program Studi DIII Farmasi Politeknik Tiara Bunda, Depok, Indonesia

email: amir@politekniktirabunda

ABSTRAK

Sirih merah merupakan salah satu tanaman obat berkhasiat. Berdasarkan penelitian ilmiah, daun sirih merah memiliki antibakteri karena mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan sabun cair sebagai antiseptik dan mengetahui kemampuan sediaan sabun cair dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Jenis penelitian yaitu eksperimental laboratorium. Formulasi sabun cair ekstrak etanol daun sirih merah dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% dilakukan pengujian iritasi, organoleptis, pH, tinggi busa, dan bobot jenis. Pengujian yang dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi.

Hasil pengujian mutu sabun cair memenuhi persyaratan sesuai standar yang ditetapkan SNI. Hasil pengamatan yang diperoleh dengan rata-rata zona hambat untuk konsentrasi 2,5% adalah 15,30 mm, 5% adalah 15,60 mm, 7,5 % adalah 16,86 mm, kontrol positif adalah 30,86 mm, sedangkan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat.

Kesimpulan penelitian ini bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Riuz & Pav.) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, yaitu dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% masuk dalam kategori kuat. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti uji aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah terhadap jenis bakteri lain.

Kata kunci : Daun sirih merah (*Piper crocatum*), konsentrasi 2,5%. 5%, dan 7,5%, Kontrol dettol cair, Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pendahuluan

Daun sirih merah (*Piper crocatum* Riuz & Pav.) sebagai antiseptik tradisional yang sering digunakan oleh masyarakat Indonesia dapat menggantikan bahan obat sintetik. Sirih merah mengandung senyawa flavonoid dan polifenol yang bersifat antioksidan, antidiabetik, antikanker, antiseptik, dan anti-inflamasi. Sedangkan senyawa alkaloidnya mempunyai sifat antineoplastik yang ampuh menghambat pertumbuhan sel-sel kanker (2).

Bentuk sediaan farmasi yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit salah satu diantaranya ialah sabun. Sabun adalah produk yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dengan basa kuat yang berfungsi untuk mencuci dan membersihkan lemak (kotoran). Semakin berkembangnya teknologi dan pengetahuan, sehingga sabun cair menjadi banyak macam jenisnya. Sabun cair diproduksi untuk berbagai keperluan seperti untuk mandi, pencuci tangan, pencuci piring ataupun alat-alat rumah tangga dan sebagainya. Karakteristik sabun cair tersebut berbeda-beda untuk setiap keperluannya, tergantung pada komposisi bahan dan proses pembuatannya (3).

Sabun yang dapat membunuh bakteri dikenal dengan sabun antiseptik. Sabun antiseptik mengandung komposisi khusus yang berfungsi sebagai antibakteri. Sabun antiseptik yang baik harus memiliki standar khusus. Pertama, sabun harus bisa menyingkirkan kotoran dan bakteri. Kedua, sabun tidak merusak kesehatan kulit, karena kulit yang sehat adalah bagian dari sistem kekebalan tubuh. Penggunaan sabun cair merupakan salah satu cara untuk melindungi kulit

dari infeksi bakteri dan mencegah penyakit infeksi kulit (4).

Infeksi kulit masih menjadi suatu masalah kesehatan yang dihadapi masyarakat di Negara berkembang termasuk Indonesia. Kulit merupakan pertahanan utama terhadap bakteri dan apabila kulit tidak lagi utuh, maka menjadi sangat rentan terhadap infeksi. Infeksi disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, dan protozoa. Diantara mikroorganisme tersebut, bakteri *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) merupakan bakteri yang paling sering ditemukan di kulit dan dapat bersifat patogen. Bakteri *S. aureus* dapat menyebabkan beberapa penyakit diantaranya bisul, jerawat, pneumonia, meningitis, dan arthritis. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh bakteri ini memproduksi nanah (5).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Julia (2011) yang berjudul Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah menunjukkan bahwa, Senyawa-senyawa metabolit aktif yang berefek antibakteri seperti polifenol, tanin, flavonoid, dan terpenoid yang terkandung dalam daun sirih merah mudah akan tersari dengan baik menggunakan etanol. Hasil dari penelitian tersebut diperoleh ekstrak etanol 80% daun sirih merah mempunyai kemampuan menghambat bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) pada konsentrasi 2,5% sebesar 10,2 mm ekstrak etanol daun sirih merah memiliki aktivitas antimikroba lebih kuat dari fraksi etanol dan fraksi n-heksan (6).

Sabun cair lebih diminati oleh masyarakat dibandingkan dengan sabun padat, karena penggunaannya yang lebih praktis, lebih hemat, tidak terkontaminasi bakteri, mudah dibawa dan

mudah disimpan. Hal ini mendorong beralihnya penggunaan sediaan sabun dengan bahan aktif berasal dari alam. Salah satunya adalah tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Riuz & Pav.) yang terbukti memiliki aktivitas antibakteri (7)

Metode

Jenis penelitian yaitu eksperimental laboratorium. Formulasi sabun cair ekstrak etanol daun sirih merah dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% dilakukan pengujian iritasi, organoleptis, pH, tinggi busa, dan bobot jenis. Pengujian yang dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi.

Hasil dan Pembahasan

Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Sebanyak 200 g serbuk simplisia daun sirih merah (*Piper crocatum* Riuz & Pav.) dimasukkan kedalam wadah, kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1500 mL. Ditutup dengan *aluminium foil* dan di biarkan selama lima hari sambil sesekali diaduk. Setelah lima hari, sampel yang dimaserasi tersebut disaring menggunakan kertas saring sehingga menghasilkan filtrat 1 dan residu 1. Residu yang ada kemudian diremaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 500 mL, ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama duahari sambil sesekali diaduk. Setelah dua hari, sampel tersebut disaring menggunakan kertas saring,

sehingga menghasilkan filtrat 2 dan residu 2. Filtrat 1 dan 2 digabungkan, lalu ekstrak cair dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C dengan kecepatan putaran 50 rpm untuk menghilangkan pelarutnya, sehingga diperoleh ekstrak kental daun sirihmerah. Setelah itu ekstrak ditimbang dan disimpan dalam wadah tertutup sebelum digunakan untuk pengujian (26).

A. Skrining Fitokimia

1. Pemeriksaan Alkaloid

Ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah HCl 2% kemudian larutan dibagi menjadi 2 tabung. Tabung 1 ditambahkan 2-3 tetes reagen Dragendroff, tabung 2 ditambahkan reagen Mayer. Hasil positif alkaloid apabila terbentuk endapan merah bata, merah, jingga (Reagen Dragendorf) dan endapan putih atau kekuningan (Reagen Mayer) menunjukkan adanya alkaloid (19).

2. Pemeriksaan Saponin

Variabel terikat pada riset ini ialah terikat pada kualitas bahan sediaan salep, meliputi : homogenitas, organoleptis, daya sebar, pH, viskositas, kestabilan, dan , daya lekat. Sebanyak 0,5 gram ekstrak daun sirih merah dari hasil ekstraksi ditambah dengan 0,5 ml air panas, dikocok kuat

selama 10 detik sampai menimbulkan busa, kemudian ditambahkan HCl 1% dan ditunggu selama 10 menit, apabila busa tidak hilang maka ekstrak positif mengandung saponin (19).

3. Pemeriksaan Flavonoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak daun sirih merah ditambahkan sedikit serbuk Mg dan dikocok sampai tercampur selanjutnya ditambahkan asam klorida pekat. Hasil positif flavonoid ditandai dengan warna orange, merah, atau kuning (19).

4. Pemeriksaan Tanin

Ekstrak daun sirih merah dididihkan dengan 20 ml air kemudian disaring ditambah beberapa tetes FeCl 1%. Larutan ekstrak diamati apabila menghasilkan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman, maka ekstrak positif mengandung tannin (19).

5. Pemeriksaan Triterpenoid/Steroid

Ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah dietil eter dibiarkan 10 menit kemudian pisahkan filtrat, ditambah asam asetat anhidrat dan H₂SO₄ pekat. Jika hasil yang diperoleh warna merah-ungu menunjukkan adanya triterpenoid sedangkan warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid (19).

B. Pembuatan Sabun Cair Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Riuz & Pav.)

Semua bahan yang akan di gunakan di timbang terlebih dahulu sesuai dengan takaran yang di anjurkan. Di masukkan minyak zaitun sebanyak 15 mL ke dalam cawan porselin, kemudian di tambahkan dengan kalium hidroksida 40% sebanyak 8 mL sedikit demi sedikit sambil terus di panaskan pada suhu 50 °C hingga mendapatkan sabun pasta. Sabun pasta di tambahkan dengan 15 mL aquades, ditimbang 0,5 g Na-CMC lalu di masukkan Na-CMC yang telah di kembangkan dalam aquades panas, di aduk hingga homogen. Kemudian di tambahkan asam stearat 0,25 g, di aduk hingga homogen. Di tambahkan SLS 0,5 g, di aduk hingga homogen. Di tambahkan BHA 0,5 g, lalu di aduk hingga homogen. Di tambahkan pengaroma rose 1 mL, di aduk hingga homogen. Di masukkan ekstrak daun sirih merah di aduk hingga homogen. Sabun cair di tambahkan dengan aquades hingga volume 50 mL, di masukkan ke dalam wadah bersih yang telah di siapkan. Pembuatan sabun cair ekstrak etanol daun sirih merah disesuaikan dengan masing-masing konsentrasi. Setelah itu dilakukan uji mutu sabun cair ekstrak etanol daun sirih merah dengan uji organoleptik, pH, tinggi busa dan bobot jenis (26).

Tabel 3.1 Formulasi sediaan sabun cair yang dibuat berbagai konsentrasi 2,5%, 5%, dan

7,5%			seperti kemerahan, gatal dan kasar		
Bahan	Satuan	Basis	Formula 2,5%	Formula 5 %	Formula 7,5 %
Ekstrak daun sirih merah	g	0	1,25	2,5	3,75
Minyak zaitun	mL	15	15	15	15
KOH	mL	8	8	8	8
Na-CMC	g	0,5	0,5	0,5	0,5
SLS	g	0,5	0,5	0,5	0,5
Asam stearate	g	0,25	0,25	0,25	0,25
BHA	g	0,5	0,5	0,5	0,5
Pengaroma	mL	1	1	1	1
Aquadest	mL	ad 50	ad 50	ad 50	ad 50

Keterangan

*KOH : Kalium Hidroksida

*Na-CMC : Natrium Carboksil

Metil Celulosa

*SLS : Sodium Lauryl Sulfate

*BHA : Butyl Hidroksi Anisol

Berdasarkan SNI 06-4085-1996 syarat mutu sabun mandi cair sebagai berikut (29).

Tabel 3.2 Syarat mutu sabun cair

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan Jenis
1.	Keadaan : - Bentuk - Bau - Warna		dan dicatat (31). Homogen Khas
2.	pH. 25 °C		8-11
3.	Tinggi busa	Mm	15 – 220
4.	Bobot jenis, 25 °C	g/mL	1,01 – 1,10

C. Evaluasi Sediaan Sabun Cair**1. Uji Iritasi**

Iritasi pemakaian sabun cair dapat dilakukan pada 6 orang sukarelawan wanita usia 18-25 tahun. Dengan cara: sediaan sabun mandi cair dioleskan pada telinga bagian belakang sukarelawan, kemudian dibiarkan selama 24 jam, dan dilihat perubahan yang terjadi, berupa iritasi pada kulit

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan merupakan uji fisik dari sabun cair meliputi warna, bau, dan bentuk (31).

Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. Alat pH

meter dikalibrasi dengan larutan buffer (larutan yang dapat mempertahankan pHnya berasal dari menambahkan asam, basa, maupun pengenceran oleh air) setiap akan dilakukan pengukuran. Elektroda, yang telah dibersihkan, dicelupkan ke dalam sampel yang akan diperiksa.

Nilai pH pada skala pH meter dibaca dan dicatat (31).

Uji Busa

Sabun cair diambil sebanyak 1 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan akuades

sampai 10 ml, dikocok dengan membolak-balikkan tabung reaksi, lalu segera diukur tinggi busa yang dihasilkan. Lalu, tabung didiamkan selama 5 menit, kemudian diukur lagi tinggi busa yang dihasilkan setelah 5 menit.

Uji busa = $\frac{\text{Tinggi busa akhir}}{\text{Tinggi busa awal}} \times 100 \%$ (31).

5. Bobot Jenis

Penetapan bobot jenis menggunakan alat piknometer. Piknometer kosong ditimbang dan dicatat bobotnya. Kemudian piknometer diisi air dan ditimbang, lalu ke dalam piknometer yang sama dimasukkan sampel sabun dan ditimbang.

Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Bobot jenis} = \frac{\text{Bobot sampel}}{\text{Bobot air}} \quad (31).$$

D. Pengujian Aktivitas Antibakteri

1. Sterilisasi Alat dan Bahan

Semua alat dan bahan yang digunakan untuk uji mikroorganisme disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit, kecuali untuk bahan yang terbuat dari karet disterilkan dengan cara direndam dalam alkohol 70 % dan kawat ose disterilkan dengan cara flambir di nyala bunsen (27).

2. Pembuatan Media Pertumbuhan

Komposisi media nutrisi agar dalam 1 Liter :

Beef extract	3,0 g
Peptone	5,0 g
Agar	15 g
Aquadest s/d	1000 mL

Cara Pembuatan :

Ditimbang media NA sebanyak 2.5 g dan masukkan ke dalam Erlenmeyer. Ditambahkan aquadest sebanyak 250 ml dan dipanaskan diatas hot plate sambil diaduk dengan menggunakan batang pengaduk. Setelah itu Erlenmeyer tersebut ditutup dengan kasa streil, lalu disterilkan ke dalam autoclave selama 15 menit. Pada suhu 121°C. Setelah selesai ditunggu dingin. Media siap digunakan untuk pembiakan bakteri atau pertumbuhan bakteri (32).

3. Pembuatan Larutan Standar Kekeruhan (Larutab Mc. Farland)

Larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂.2H₂O 1,175% sebanyak 0,05 ml dalam tabung reaksi. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (32).

4. Pembuatan Suspensi Bakteri

Untuk membuat suspensi bakteri *staphylococcus aureus* yaitu dengan cara biakkan *staphylococcus aureus* diambil dengan kawat ose steril, kemudian disuspensikan kedalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NaCl

0,9% hingga diperoleh kekeruhan sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland (32).

5. Pengujian Mikrobiologi Sabun Cair Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum* Riuz & Pav.)

Disiapkan cawan petri yang telah disterilkan dalam oven. Dimasukkan 0,1 ml suspensi bakteri uji pada cawan petri setril. Diukur dan dituangkan 15 mL NA cair pada suhu 40 °C ke dalam cawan petri yang berisi suspensi bakteri uji. Dihomogenkan dengan cara digoyang pada permukaan datar membentuk angka delapan agar tersebar merata dan di diamkan hingga memadat. Kemudian dibuat sumuran dengan menggunakan alat pelubang gabus berdiameter 6 mm. Dimasukkan sampel sabun cair ekstrak daun sirih merah yang telah ditentukan konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, dan 7,5% pada masing-masing lubang sumuran yang telah diberi label penanda setiap konsentrasi sebanyak 0,1 gram. Dimasukkan sabun dettol sebagai kontrol positif sebanyak 0,1 gram. Dimasukkan 0,1 gram basis sabun tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif. Kemudian cawan petri dibalikkan dan dibungkus dengan kertas. Kemudian diinkubasi dengan suhu 37° selama 18-24 jam. Setelah itu diukur zona hambat

yang terjadi disekitar lubang sumuran menggunakan jangka sorong. Ditandai dengan zona bening disekitar sumur (32).

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Riuz & Pav.) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, yaitu dengan konsentrasi 2,5%, 5%, dan 7,5% masuk dalam kategori kuat. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk meneliti uji aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah terhadap jenis bakteri lain.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Tiara Bunda yang sudah Memberikan fasilitas untuk dilaksanakannya penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Hariana A. 262 tumbuhan obat dan khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya; 2015.
2. Agoes A. Tanaman Obat Indonesia. Jilid I. Jakarta: Salemba Medika; 2010. Hal: 85.
3. Wijana S, Harnawi T. Studi Pembuatan Sabun Mandi Cair Dari Daur Ulang Minyak Goreng Bekas (Kajian Pengaruh Lama Pengadukan Dan Rasio Air : Sabun Terhadap Kualitas). 2009;10(1):54–61.
4. Rachmawati FJ. Perbandingan Angka Kuman Pada Cuci Tangan Dengan Beberapa Bahan Sebagai Standarisasi Kerja Di Laboratorium

- Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. J Log. 2009;5(1):1–13.
5. Gould, D dan Brooker C. Mikrobilogi Terapan Untuk Perawat. Jakarta: EGC; 2003.
6. Reveny J. Daya Antimikroba Ekstrak dan Fraksi Daun Sirih Merah (Piper betle Linn .) Antimicrobial Activity of the Extract and Fraction of Red Betel Leaf (Piper betle Linn .). J Ilmu Dasar. 2011;12(1):6–12.
7. R FJ, M DAC, Nirwani B. Manfaat Sirih Merah (Piper crocatum) Sebagai Agen Antibakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. J Kedokt dan Kesehat Indones. 2009;(1):11–21.
8. Maharani A. Penyakit kulit, perawatan, Pencegahan dan Pengobatan. yogyakarta; 2005.
9. Pratiwi S. Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga; 2008.
10. Tamher S. Mikrobiologi untuk Mahasiswa Keperawatan. Jakarta: CV.Trans Info Media; 2008.
11. Soedarto. Mikrobiologi Kedokteran. Surabaya: Sagung Seto; 2015. Hal : 198-199.
12. Entjang I. Mikrobiologi dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Kesehatan Yang Sederajat. Bandung: Citra Aditya Bakti; 2003.
13. Jumriani I. Tingkat Cemarkan Bakteri Staphylococcus aureus Pada Daging Ayam Yang Dijual Di Pasar Tradisional Makassar. Skripsi Univ Islam Negeri Alauddin. 2017;
14. Katheleen B SG. Mikrobiologi Medis dan Infeksi. Edisi Ketu. Jakarta: Erlangga; 2008.
15. Handayani L. Membedah Rahasia Ramuan Madura. Jakarta: AgroMedia Pustaka; 2003. Hal 58.
16. Mun'im A. Fitoterapi Dasar. Jakarta: PT.Dian Rakyat; 2011. Hal : 152.
17. Sasmito E. Imunomodulator Bahan Alami. yogyakarta: Rapha Publishing, ANDI; 2017.
18. Yulianti E. Potensi Ekstrak Sirih merah (Piper crocatum Ruiz & Pav) Sebagai Antikanker. J Penelit dan Pengemb Pemerintah Provinsi DIY. 2010;11(2).
19. Heni Lutfiyati, Fitriana Yuliasuti, Imron Wahyu Hidayat, Prasajo Pribadi MPKP. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Brokoli (Brassica Oleracea L Var Italica). Urecol. 2017;6(3):93–8.
20. Harborne. Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Bandung: Penerbit ITB; 1987.
21. POM D. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Depkes RI; 2000.
22. Mukhriani. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. J Kedokt. 2014;7(2).
23. Najib A. Ekstraksi Senyawa Bahan Alam. CV. Budi Utama; 2018. Hal : 39.
24. Agusta W. Optimasi Formula Sabun Cair Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum Ruiz & Pav) Dengan Variasi Konsentrasi Virgin Coconut Oil (VCO) Kalium Hidroksida. Fak Kedokt Univ Tanjungpura Pontianak. 2016;
25. Sari TI. Pembuatan Sabun Padat dan Sabun Cair Dari Minyak Jarak. J Tek Kim. 2010;17(1):28–33.
26. Amelia S. Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanol Bunga Pacar Air (Impatiens balsamina L.) Dan Uji Efektivitasnya Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara In Vitro. J Ilm Farm. 2017;6(3).
27. Syamsuni A. Ilmu Resep. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2006.
28. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Cetakan II. Jakarta: Rineka Cipta; 2005.
29. Indonesia SN. Syarat Mutu Sabun mandi cair. 1996;
30. Chan A. Formulasi Sediaan Sabun

- Mandi Padat Dari EKStrak Buah Apel (*Malus domestica*) Sebagai Sabun Kecantikan Kulit. *J Ilm Manuntung*. 2018;2(1):51–5.
31. Sari R, Ferdinan A. Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya. *J Progr Stud Farm*. 4(3):111–20.
32. Chastelyna AJ, Wijayati N. Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Daun Jati (*Tectona Grandis* L . f). Univ Negeri Semarang. 2017;6(1).
33. Kurniati NF, Suwandi DW, Yuniati S, Kurniati NF, Suwandi DW, Yuniati S. Aktivitas Mukolitik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi dan Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah. *Pharm Sci Res*. 2018;5(1):7–13.
34. Fitri N. Butylated hydroxyanisole sebagai Bahan Aditif Antioksidan pada Makanan dilihat dari Perspektif Kesehatan. *J Kefarmasian Indones*. 2014;4(1):41–50.