



Optimasi Formula Sediaan Hand Sanitizer Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*) sebagai Antibakteri.

*Optimization of the Formula of Hand Sanitizer Preparation of Teak Leaf Extract (*Tectona grandis*) as an Antibacterial*

Jacinta Dwi Novita Sari^{1*}, Nafisah Isnawati¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas dr. Soebandi, Jember

*Korespondensi Penulis: nafis@uds.ac.id

Received: 7 Juni 2024

Accepted: 14 Juni 2024

Published: 30 Juni 2024

Abstrak

Latar Belakang: Salah satu penyebab terbesar diare adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri tersebut banyak ditemukan pada telapak tangan. Untuk mengatasi diare tersebut perlu adanya pencegahan, salah satunya menggunakan ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis*). Daun jati (*Tectona grandis*) memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tannin, steroid dan triterpenoid yang berperan sebagai antibakteri.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis*) dapat diformulasikan menjadi hand sanitizer sebagai antibakteri.

Metode: Desain studi penelitian ini adalah eksperimental laboratorik dengan proses pembuatan ekstrak, formulasi, evaluasi mutu fisik sediaan dan uji antibakteri. Pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Formulasi sediaan hand sanitizer ekstrak daun jati daun jati (*Tectona grandis*) dibuat dengan tiga konsentrasi yaitu 10%, 12%, dan 15%.

Hasil: Hasil evaluasi uji organoleptis didapatkan warna coklat sedang dan soklat pekat, dengan tekstur semi solida dan aroma khas daun jati. Hasil uji homogenitas dari semua formula di dapatkan semua sediaan homogen, Hasil uji pH dari F1 sebesar 7,06, F2 sebesar 7,11, dan F3 sebesar 7,12, uji daya sebar F1 dengan luas 5,09 cm, F2 seluas 5,42 cm, dan F3 seluas 5,14 cm, uji daya lekat dari F1 didapatkan nilai 10,34 detik, F2 9,53 detik dan F3 12,71 detik. Uji viskositas dari F1 sebarang 2.867 cps, F2 sebesar 2.567 cps dan F3 antara 2.611 cps. Aktivitas antibakteri hand sanitizer dan memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan konsentrasi ekstrak sebesar 10%, 12%, dan 15%. Viskositas 2.867;2.567;2.611 cps dan diameter zona hambat bakteri F1 sebesar 12,67mm, F2 sebesar 15 mm, dan F3 sebesar 21,67 mm.

Kesimpulan: Ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis*) dapat diformulasikan menjadi emulgel hand sanitizer sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan ketiga formula memenuhi persyaratan evaluasi sediaan. Formula terbaik pada konsentrasi 15% dengan zona hambat 21,67 mm

Kata Kunci: Daun jati (*Tectona grandis*); *Escherichia coli*; antibakteri

Abstract

Background: One of the major causes of diarrhea is the bacterium *Escherichia coli*. This bacterium is commonly found on the palms of hands. To address diarrhea, prevention is necessary, one of which is by using ethanol extract of teak leaves (*Tectona grandis*). Teak leaves (*Tectona grandis*) contain secondary metabolites such as flavonoids, saponins, tannins, steroids, and triterpenoids that act as antibacterial agents.

Purpose: This study aims to determine that the ethanol extract of teak leaves (*Tectona grandis*) can be formulated into a hand sanitizer with antibacterial properties

Methods: The design of this research study is laboratory experimental, with the process of making extracts, formulating them, evaluating the physical quality of preparations, and performing antibacterial tests. The extract was made using the maceration method with 70% ethanol solvent. Hand sanitizer preparations for teak leaf extract (*Tectona grandis*) are formulated with three concentrations, namely 10%, 12%, and 15%.

Results: The results of the organoleptic evaluation showed a medium to dark brown color, with a semi-solid texture and a characteristic teak leaf aroma. The homogeneity test results showed that all formulations were homogeneous. The pH test results were 7.06 for F1, 7.11 for F2, and 7.12 for F3. The spreadability test results were 5.09 cm for F1, 5.42 cm for F2, and 5.14 cm for F3. The adhesion test results were 10.34 seconds for F1, 9.53 seconds for F2, and 12.71 seconds for F3. The viscosity test results were 2,867 cps for F1, 2,567 cps for F2, and 2,611 cps for F3. The antibacterial activity test showed that



the hand sanitizer had antibacterial activity with extract concentrations of 10%, 12%, and 15%. The inhibition zone diameters were 12.67 mm for F1, 15 mm for F2, and 21.67 mm for F3.

Conclusions: The ethanol extract of teak leaves (*Tectona grandis*) can be formulated into an emulgel hand sanitizer with antibacterial properties against *Escherichia coli*, and all three formulations meet the preparation evaluation requirements. The best formula was at a 15% concentration with an inhibition zone of 21.67 mm.

Keywords: Teak leaves (*Tectona grandis*); *Escherichia coli*; antibacterial

PENDAHULUAN

Tanaman jati (*Tectona grandis*) merupakan salah satu tanaman yang dapat tumbuh subur di Indonesia. Tanaman jati (*Tectona grandis*) merupakan salah satu tanaman fitobiotik, yaitu tanaman yang dapat berfungsi sebagai antibakteri dan dapat memperbaiki pencernaan (1). Shukla (2016) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis*) juga memiliki potensi sebagai antibakteri (2). Daun jati tidak hanya sebagai antibakteri dan memperbaiki pencernaan, daun jati juga memiliki kandungan antioksidan yang tinggi yang sangat bermanfaat bagi kulit (3). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Agung Rizky (2018) didapatkan bahwa ekstrak etanol daun jati positif mengandung senyawa metabolit berupa flavonoid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid yang berfungsi sebagai antibakteri (3).

Antibakteri merupakan senyawa yang digunakan untuk menekan aktivitas bakteri yang dapat merugikan (4). Menurut penelitian Agung Rizky (2018) mengatakan bahwa ekstrak etanol daun jati memiliki zona hambat sebesar 16,92 mm pada bakteri *Escherichia coli*. Salah satu penyakit yang sering terjadi karena bakteri *Escherichia coli* adalah diare (5). Penyakit diare merupakan salah satu penyakit yang sering dialami oleh masyarakat khususnya pada sebuah negara berkembang, salah satunya adalah Indonesia. Diare adalah sebuah penyakit pada saluran pencernaan yang ditandai berupa buang air besar atau pengeluaran feses dengan konsistensi feses yang lembek hingga cair, bahkan biasanya hanya dapat berupa air saja dengan frekuensi yang sering atau lebih dari tiga kali dalam satu hari (6).

Berdasarkan data tersebut, maka perlu adanya upaya pencegahan terhadap penyakit diare dengan meningkatkan kualitas hygiene pada masyarakat, serta menghindari bakteri yang berpotensi menyebabkan diare. Pencegahan terhadap penyakit diare menggunakan daun jati perlu pengembangan lebih lanjut untuk menjadikan daun jati sebagai sediaan farmasi yang berfungsi sebagai antibakteri. Salah satu sediaan farmasi yang dapat mudah digunakan dalam penggunaannya adalah emulgel hand sanitizer.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboatorik yang di lakukan di Laboratorium Biologi dan Teknologi Farmasi Universitas dr. Soebandi pada Januari-Maret 2023. Penelitian eksperimental ini dilakukan dengan membuat tiga formula dengan konsentrasi bahan aktif yang berbeda dan satu formula tanpa ekstrak sebagai kontrol negative. Dari masing – masing formula di lakukan evaluasi mutu sediaan fisik dan uji antibakteri. Hasil dari evaluasi disesuaikan dengan standar dari tiap evaluasi sediaan dan uji daya hambat bakteri.



Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Sojiky), mortir dan stamper, oven (Mommert), waterbath (Mommert), alat uji daya lekat, kaca bulat berskala, cawan porselin, kaca arloji, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk, sendok tanduk, sendok porselin, cawan petri, stopwatch (Seiko), viskometer (Rion vt-06), glass object, penggaris, pH meter (ATC), sudip, pipet, kertas cakram, bunsen dan spiritus, mikropipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun jati (*Tectona grandis*), etanol 70%, carbopol 940, propilen glikol, methylparaben, propylparaben, asam stearat, TEA, aquadest, Nutrient Agar (NA), Mc Farland, NaCl 0,9%, bakteri *Escherichia coli*.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Jati

Daun yang telah dipetik sebanyak 2,5kg dilakukan sortasi basah kemudian dicuci dengan air mengalir. Daun dilakukan perajangan dan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50°C. Simplisia yang kering diblender hingga didapatkan serbuk simplisia. Serbuk simplisia 400gram direndam dalam etanol 70% dengan pelarut 70% sebanyak 1600ml selama 1 x 24 jam. Kemudian diremaserasi kembali dengan pelarut sebanyak 800mL selama 1 x 24 jam. Ekstrak dipisahkan dari pelarutnya menggunakan waterbath hingga menjadi ekstrak kental.

Pembuatan Emulgel Hand Sanitizer

Pembuatan emulgel dilakukan dengan membuat formula terlebih dahulu. Pada penelitian ini formula yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formula Sediaan Emulgel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Jati

Bahan	Formula		
	F1	F2	F3
Ekstrak etanol daun jati	10%	12 %	15%
Carbopol 940	1%	1%	1%
Propilen glikol	15%	15%	15%
Trietanolamin	2%	2%	2%
Asam stearat	2%	2%	2%
<i>Methylparaben</i>	0,18%	0,18%	0,18%
<i>Propylparaben</i>	0,02%	0,02%	0,02%
<i>Aquadest</i>	70,3%	68,3%	65,3%

Pembuatan sediaan emulgel dilakukan dengan mengembangkan carbopol dengan air panas di dalam mortir. Kemudian fase air yang terbuat dari TEA, *methylparaben*, *propylparaben*, dan propilen glikol. Fase minyak di buat dengan melebur asam stearate hingga asam stearate melebur. Carbopol dicampurkan dengan fase air dan fase minyak sedikit demi sedikit, diaduk hingga homogen. Sediaan yang telah dingin dicampurkan dengan ekstrak daun jati (*Tectona grandis*).

Evaluasi Sediaan Emulgel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Jati

a) Uji **Organoleptis**. Uji organoleptis pada pengujian sediaan topikal dapat dilakukan dengan cara mengamati bau, warna, serta bentuk sediaan secara visualisasi.



b) **Uji Homogenitas.** Uji homogenitas sediaan emulgel ekstrak daun jati dapat dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan emulgel hand sanitizer pada sebuah kaca preparat kemudian menutupnya dengan kaca preparat lain.

c) **Uji pH.** Uji pH dalam sediaan emulgel dapat dilakukan dengan cara melarutkan terlebih dahulu sampel sebanyak 0,5 gram dengan 50 mL aquadest. pH meter kemudian dicelupkan dalam sediaan yang telah diencerkan sebelumnya. Diamati pH emulgel. Pengujian ini direplikasi sebanyak 3 kali pada masing-masing formulasi (7).

d) **Uji Daya Sebar.** Uji daya sebar dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5 gram emulgel kemudian diletakkan di tengah kaca bulat berskala. Diletakkan kaca bulat lain pada atas sampel lalu ditunggu hingga 1 menit. Kaca bulat diberi beban 50, 100, dan 150 gram. Penambahan beban diberikan waktu selama 1 menit, kemudian diamati daya sebar. Pengujian ini direplikasi sebanyak 3 kali (8).

e) **Uji Daya Lekat.** Uji daya lekat pada emulgel dilakukan dengan cara menimbang sampel sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan di atas kaca objek. Diletakkan beban seberat 500 gram pada atas kaca objek kemudian ditunggu hingga 5 menit. Beban seberat 80 gram dilepaskan dari alat. Dicatat waktu yang didapatkan. Pengujian dilakukan replikasi 3 kali (9).

f) Uji Viskositas

Uji viskositas pada emulgel dapat dilakukan dengan menggunakan viskometer. Rotor dinyalakan terlebih dahulu. Sampel diuji dengan berbagai spindle dengan kecepatan yang berbeda pula. Dial reading dikalikan dengan faktor koreksi yang terdapat dalam alat. Pengujian ini direplikasi sebanyak 3 kali (10).

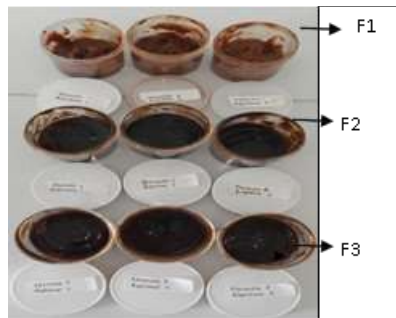
g) Uji Aktivitas Antibakteri

Dibuat 2 media, yaitu media I sebagai kontrol negatif, media II sebagai kelompok formula 1, media III sebagai kelompok formula 2, dan media IV sebagai kelompok formula 3. Pada kelompok kontrol negatif menggunakan sediaan emulgel hand sanitizer yang tidak terdapat bahan aktif di dalamnya, sedangkan media dengan kelompok formula 1,2, dan 3 menggunakan sediaan emulgel hand sanitizer yang di dalamnya terdapat kandungan zat aktif. Dibuat suspensi bakteri dengan cara mencampurkan bakteri dengan NaCl 0,9% dan membandingkan kekeruhannya dengan Mc Farland. Suspensi yang telah dibuat dicampurkan dengan Nutrient Agar kemudian dituang dalam cawan petri dan ditunggu hingga memadat. Media kemudian diinkubasi selama 24 jam. Kertas cakram kemudian direndam dalam sampel emulgel dengan kandungan zat aktif selama kurang lebih 15 menit diletakkan pada media II, III, dan IV sebagai kelompok formula, dan media I menggunakan emulgel yang tidak terdapat zat aktif di dalamnya. Seluruh media kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C (11). Seluruh sampel yang telah diinkubasi kemudian diukur diameternya dan dibandingkan dengan tabel diameter zona hambat. Diameter yang diharapkan adalah diameter zona hambat sebesar 11 – 20 mm yang dapat diartikan memiliki aktivitas antibakteri kuat dan diameter >21 mm sangat kuat (12).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil formulasi sediaan handsanitizer ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) tersaji pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Emulgel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*)

Evaluasi organoleptis yang telah dilakukan didapatkan hasil dari ketiga formula memiliki bau khas daun jati dan berbentuk semipadat. Sedangkan warnanya pada formula 1 didapatkan warna coklat dan pada formula 2 dan 3 didapatkan warna coklat pekat. Pada formula 2 dan 3 didapatkan hasil warna yang lebih pekat karena penambahan ekstrak etanol daun jati yang digunakan lebih banyak dibandingkan dengan formula 1. Warna coklat yang terdapat pada sediaan emulgel hand sanitizer tersebut disebabkan oleh kandungan klorofil yang terdapat pada daun jati (*Tectona grandis*) yang mudah terdegradasi oleh pemanasan sehingga daun jati berubah menjadi warna coklat (13).

Uji homogenitas yang telah dilakukan didapatkan sediaan yang homogen dari ketiga formula, yaitu formula 1, 2, dan 3. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun jati (*Tectona grandis*) yang ditambahkan pada emulgel hand sanitizer tidak mempengaruhi hasil uji homogenitas pada sediaan

Uji pH yang telah dilakukan didapatkan rentang pH rata-rata sediaan formula 1, 2, dan 3 yaitu 7,06 – 7,12. Sediaan emulgel dapat dikatakan bagus apabila memiliki pH yang berkisar 6-8 (14). Beberapa sediaan pH yang didapatkan memiliki sifat sedikit basa. Hal tersebut diduga karena penambahan trietanolamin dan pengawet yang digunakan, yaitu methylparaben dan propylparaben. Trietanolamin dan kedua pengawet tersebut memiliki pH yang basa (15). Berdasarkan uji daya sebar yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata diameter formula 1, 2, dan 3 sebesar 5,09 – 5,14. Formula 1, 2, dan 3 dikatakan memiliki nilai uji daya sebar yang baik dan memenuhi persyaratan uji daya sebar, yaitu memiliki diameter di antara rentang 5 – 7 cm (16).

Nilai uji daya lekat yang didapatkan dari evaluasi sediaan formula 1, 2, dan 3 dapat dikatakan memenuhi persyaratan karena memiliki nilai antara 9,53 – 12,71 detik. Uji daya lekat yang baik dan dikatakan memenuhi persyaratan apabila nilai yang didapatkan lebih dari 4 detik (16).

Nilai uji viskositas rata-rata formula 1, 2, dan 3 antara 2.567 – 2.867 Cps. Data tersebut masuk ke dalam persyaratan viskositas sediaan yang baik, yaitu berkisar antara antara 2000-4000 Cps (17).



Uji Aktivitas Antibakteri pada kelompok formula didapatkan hasil rata-rata diameter zona hambat bakteri sebesar 12,67 – 21,67mm. Hasil tersebut dapat dikatakan memiliki zona hambat yang kuat dan sangat kuat. Zona hambat dapat dikatakan kuat apabila memiliki diameter zona hambat 11 - 20 mm dan dikatakan sangat kuat apabila memiliki diameter zona hambat >21 mm (12). Diameter Zona hambat secara kuat ditunjukkan pada formula 1 dan 2, sedangkan diameter zona hambat sangat kuat ditunjukkan pada formula 3. Hasil perbedaan zona hambat disebabkan oleh perbedaan konsentrasi ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis*) yang digunakan. Semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar daya hambat yang dihasilkan (18).



Gambar 2. Uji Antibakteri Sediaan Handsanitizer Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis*)

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun jati dapat diformulasikan menjadi emulgel hand sanitizer dan telah memenuhi persyaratan evaluasi serta uji aktivitas antibakteri ditandai dengan hasil diameter zona hambat kuat sebesar 11-20 mm dan diameter zona hambat sangat kuat sebesar >21mm. Formula emulgel hand sanitizer terbaik dihasilkan pada konsentrasi ekstrak etanol daun jati (*Tectona grandis*) 15% dengan diameter zona hambat sangat kuat dan memiliki daya sebar paling baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada almamater Universitas dr. Soebandi Jember.

DAFTAR PUSTAKA

1. Edi DN, Natsir M, Djunaidi I. Pengaruh penambahan ekstrak daun jati (*tectona grandis* linn. F) dalam pakan terhadap performa ayam petelur. *J Nutr Ternak Trop*. 2018;1(1):33–44.
2. Shukla S, Mishra N, Shukla H, Sandhu SS. Evaluation of antibacterial potential of different. *Pharm Sci*. 2016;5(5):1272–81.
3. Khera N, Bhargava S. Phytochemical and Pharmacological Evaluation Of *Tectona Grandis*.Linn. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2013;5(3).
4. Septiani S, Dewi EN, Wijayanti I. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea Rotundata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli* (Antibacterial Activities Of Seagrass Extracts (*Cymodocea Rotundata*) Against *Staphylococcus Aureus* And *Escherichia Coli*). *SAINTEK Perikan Indones J Fish Sci Technol*. 2017;13(1):1.
5. Sekhi RJ. Diarrhea in Children an Infants Caused By *E.Coli*: a Review Article. *Eur J Res Dev Sustain [Internet]*. 2022;3(02):89–92. Available from: <https://www.scholarzest.com>



6. Herawati R. Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Penurunan Frekuensi Diare pada Anak Balita Di Rumah Sakit Umum (RSUD) Rokan Hulu. *J Martenity Neonatal* [Internet]. 2017;2(4):1–7. Available from: <http://e-journal.upp.ac.id/index.php/akbd/article/view/1418>
7. Naibaho OH, Yamlean PVY, Wiyono W. Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*. *J Ilm Farm*. 2013;2(02):27–34.
8. Mappa T, Jaya HE, Kojong N. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sasaladahan (*Peperomia pellucida (L.) H.B.K*) dan Uji Epektifitasnya Terhadap Luka Bakar Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *J Ilm Farm Pharmacon*. 2013;2(2):49–55.
9. Hana Shovyana H, Karim Zulkarnain A. Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph(scheff.) Boerl.*) Sebagai Tabir Surya. *Tradit Med J*. 2013;18(2):2013.
10. Mayangkara J. Universitas Indonesia Pengaruh Etanol Dan Asam Oleat Terhadap Universitas Indonesia. Universitas Indonesia; 2011.
11. Rizky TA, Sogandi S. Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak dan fraksi daun jati (*Tectona grandiss Linn.F*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *Indones Nat Res Pharm J*. 2018;3(1):93–105.
12. Winastri NLAP, Muliastari H, Hidayati E. Aktivitas Antibakteri Air Perasan dan Rebusan Daun Calincing (*Oxalis Corniculata L.*) terhadap *Streptococcus Mutans*. *Ber Biol*. 2020;19(2).
13. Lasang MB. Ekstraksi Zat Warna Daun Jati (*Tectona Grandis*) dan Aplikasinya pada Dye Sensitized Solar Cell (DSSC) [Internet]. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2017. Available from: <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/8505>
14. Rohmani S, Kuncoro MAA. Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel andsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *JPSCR J Pharm Sci Clin Res*. 2019;4(1):16.
15. Saryanti D, Setiawan I, Safitri RA. Optimasi Asam Stearat dan Tea pada Formula Sediaan Krim Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*). *J Ris Kefarmasian Indones*. 2019;1(3):225–37.
16. Azkiya Z, Ariyani H, Setia Nugraha T. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Rosc. Var. Rubrum*) sebagai Anti Nyeri (Evaluation Of Physical Properties Cream From Red Ginger Extract (*Zingiber Officinale Rosc Var Rubrum*) As Anti Pain). *JCPS (Journal Curr Pharm Sci)*. 2017;1(1):2598–2095.
17. Garg A, Aggarwal D, Garg S, Singla AK. Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharm Technol North Am*. 2002;26(9):84–105.
18. Chastelyna AJ, Wijayati N. Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Cair Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis L.f*). *Indones J Chem Sci*. 2017;6(1):72–6.

