

*EFFECT OF EXTRACTION METHOD ON ANTIBACTERIAL ACTIVITY
OF BANDOTAN LEAF (*Ageratum conyzoides* L) EXTRACT*

**PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN
BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L)**

Aliyah Purwanti*

Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi

[*aliyahpurwanti@uds.ac.id](mailto:aliyahpurwanti@uds.ac.id)

ABSTRACT

Bandotan leaves (*Argentum conizoydes L.*) are often called nuisance plants. They grow wild in yards, plantation and fields. The chemical compound in bandotan leaves were potential as an antibacterial agent. From this research, we would determine effect of extraction method, by maceration and soxhletation, on the chemical compounds and antibacterial activity of bandotan leaf (*Ageratum conizoydes L*) extract. Both are using 96% of ethanol. The phytochemical screening showed that both extracts contain alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, and steroids, respectively. The photometric analysis showed the average concentration of flavonoids and tannins in bandotan leaf extract resulting from soxhletation, was 177,98 mg/g and 61,13 mg/g, higher than that of maceration, 133,67 mg/g and 47,75 mg/g. The antibacterial activity of extract from soxhletation had a greater inhibitory power $7.524 \text{ mm} \pm 1.457$ compared to the extract from maceration $4.749 \text{ mm} \pm 2.142$. It showed that the extraction method affected the concentration of chemical compounds and antibacterial activity.

Keyword : Bandotan leaves, maceration, soxhletation, antibacterial

ABSTRAK

Daun bandotan (*Ageratum conizoydes L*) sering disebut tumbuhan pengganggu. Daun bandotan tumbuh liar di pekarangan, perkebunan dan tanah lapang. Kandungan senyawa kimia daun bandotan berpotensi sebagai zat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi, secara maserasi dan sokletasi terhadap kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan (*Ageratum conizoydes L*). Ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan, baik ekstrak hasil maserasi maupun sokletasi positif alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Hasil analisis fotometri menunjukkan rata – rata konsentrasi flavonoid dan tannin pada ekstrak daun bandotan hasil sokletasi, 177,98 mg/g dan 61,13 mg/g, lebih tinggi dibandingkan ekstrak hasil maserasi, 133,67 mg/g dan 47,75 mg/g. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan ekstrak hasil sokletasi berdaya hambat lebih besar $7,524 \text{ mm} \pm 1,457$ dibandingkan dengan ekstrak hasil maserasi $4,749 \text{ mm} \pm 2,142$. Hasil di atas menunjukkan bahwa metode ekstraksi mempengaruhi kandungan senyawa kimia, khususnya konsentrasi flavonoid dan tanin serta aktivitas antibakteri.

Kata Kunci : Daun bandotan, maserasi, sokletasi, antibakteri

PENDAHULUAN

Daun bandotan (*Ageratum conizoides* L) adalah tumbuhan yang mudah didapatkan karena biasa tumbuh liar di pekarangan, perkebunan dan tanah lapang sehingga sering disebut sebagai tumbuhan pengganggu (Laoli, 2018).

Namun, kandungan senyawa kimia dalam daun bandotan, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan steroid dapat dikembangkan sebagai zat antibakteri (Sugara dkk., 2016). Menurut Robinson (1995) di dalam penelitian Laoli (2018) senyawa flavonoid, saponin, dan tanin termasuk senyawa yang berpotensi sebagai antibakteri. Hal serupa dijabarkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Mahibalan *et al* (2016) dimana kandungan alkaloid dalam suatu sediaan obat lebih efektif dalam proses penyembuhan luka akibat infeksi bakteri. Penggunaan obat-obatan tradisional yang berasal dari tumbuhan sering ditemui dan digunakan di kalangan masyarakat Indonesia untuk mencegah dan atau mengobati penyakit. Umumnya, masyarakat mengkonsumsi hasil rebusan dari tanaman tersebut atau bisa juga membubuhkan hasil tumbuhan obat tersebut pada daerah tubuh yang sakit atau yang terkena infeksi.

Proses optimasi kualitas suatu ekstrak dapat dilihat dari metode ekstraksi yang digunakan sehingga dapat menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa aktif yang optimal. Pada penelitian ini, ekstrak etanol daun bandotan diperoleh dengan menggunakan dua metode ekstraksi, secara maserasi dan sokletasi, sehingga dari perbedaan tersebut dapat diketahui metode yang lebih baik dalam menghasilkan ekstrak yang memiliki daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Sitepu, 2015). Metode ekstraksi maserasi dipilih karena prosedurnya yang sederhana, baik dari segi proses maupun peralatan yang digunakan. Metode ini juga sesuai untuk ekstraksi senyawa yang tidak tahan suhu tinggi (AS Hidayati, 2017). Metode sokletasi merupakan metode ekstraksi yang dapat mengekstrak zat kimia yang terkandung dalam tanaman secara optimum dengan suhu tinggi dan pelarut yang lebih sedikit (Anam, 2014).

Hal ini membuat beberapa peneliti yang tertarik untuk menjadikan daun bandotan sebagai sampel penelitian sehingga daun bandotan dapat menjadi pilihan sebagai bahan obat tradisional untuk penyembuhan infeksi pada luka yang disebabkan oleh bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* ataupun bakteri gram negatif seperti *Pseudomonas aureginosa*. Tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan (*Ageratum conizoides* L) yang diekstrak secara

maserasi dan sokletasi.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian *experimental laboratory* ini sebagian besar dilakukan di Laboratorium Terpadu Universitas dr. Soebandi Jember mulai bulan Mei sampai Juli 2021.

Sampel dan Variabel Penelitian

Sampel daun bandotan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari salah satu perkebunan di Kecamatan Mayang Kabupaten Jember. Variabel bebas/independen pada penelitian ini yaitu metode maserasi dan sokletasi. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*.

Alat dan Bahan

Alat

Autoklaf, spektrofotometer, inkubator, *vortex*, tabung reaksi, cawan petri, pinset, mikropipet, blender, bejana maserasi, corong kaca, *waterbath*, neraca analitik, tabung *soxhlet*, *hotplate*, kawat ose, Bunsen.

Bahan

Daun bandotan, etanol 96%, *nutrient agar*, *nutrient broth*, MSA, kultur bakteri *Staphylococcus aureus*, NaCl, DMSO 10%, antibiotik *levofloxacin*, akuades, kertas cakram, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, asam asetat glasial, pereaksi besi (III) klorida 1 %, serbuk Mg, HCl pekat, pereaksi *dragendroff*, spiritus.

Prosedur Penelitian

Determinasi Tanaman

Determinasi daun bandotan untuk mengetahui jenis tumbuhan secara spesifik dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan.

Pengolahan Serbuk Simplisia

Daun bandotan yang berwarna hijau dan masih segar dicuci di bawah air mengalir lalu ditiriskan. Selanjutnya, dikering-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung selama 15 hari. Setelah kering, simplisia diblender sehingga dihasilkan serbuk simplisia daun bandotan (Astuti, 2015).

Ekstraksi Maserasi

Metode maserasi yang dilakukan mengacu pada penelitian Naibaho (2018) dimana perendaman yang dilakukan dengan cara mencampurkan serbuk simplisia dan pelarut etanol 96% dengan rasio 1:10. Maserat yang diperoleh diuapkan di atas *water bath*, lalu ditimbang.

Ekstraksi Sokletasi

Metode sokletasi yang dilakukan mengacu pada penelitian Anam (2014) yaitu menggunakan serbuk simplisia dan pelarut etanol 96% dengan rasio 1:3. Setelah proses sokletasi selesai kemudian hasilnya diuapkan di atas *water bath*, lalu ditimbang.

Skrining Fitokimia

Uji Alkaloid

Ekstrak etanol daun bandotan sebanyak 2 mL (\pm 0,05% b/v) ditambahkan 2 mL HCl dan 3 tetes pereaksi *dragendroff*. Adanya alkaloid dapat dilihat dengan munculnya endapan berwarna jingga (Wilapangga dkk., 2018).

Uji Flavonoid

Ekstrak etanol daun bandotan sebanyak 2 mL (\pm 0,05% b/v) ditambah dengan serbuk Mg 0,1 gram dan ditambah HCl pekat 3 tetes. Sampel dinyatakan mengandung flavonoid jika terjadi perubahan warna menjadi merah atau jingga (Wilapangga dkk., 2018)

Uji Tannin

Sebanyak 0,1 gram sampel dipanaskan selama 3 menit dalam 10 mL air suling lalu didinginkan dan disaring. Filtrat diencerkan sampai hampir tidak berwarna, lalu ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1 %. Keberadaan tannin teridentifikasi jika terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman (Laoli, 2018).

Uji Saponin

Sebanyak 2 mL (\pm 0,05% b/v) sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan akuades dan dikocok selama 15 menit. Sampel mengandung saponin jika terbentuk busa setinggi 1 cm (Wilapangga dkk., 2018).

Uji Steroid

Ekstrak etanol daun bandotan sebanyak 2 mL (\pm 0,05% b/v) ditambahkan asam asetat glasial sebanyak 20 tetes. Larutan dikocok secara perlahan, kemudian ditambahkan asam sulfat pekat sebanyak 1 tetes. Jika terbentuk warna biru atau hijau menunjukkan adanya steroid (Wilapangga, 2018).

Kadar Flavonoid dan Tanin

Pengujian kadar flavonoid dan tannin secara fotometri di UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Jember.

Uji Antibakteri

Pengujian kekeruhan pada suspensi koloni uji yang distandarisasi dengan standar *Mc Farland*. Pembuatan standar *Mc Farland* dengan BaCl_2 1%

sebanyak 0,05 mL dicampur dengan 9,95 mL H_2SO_4 1%, kemudian uji densitas standar *Mc Farland* dengan mengukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 625 nm pada rentang 0,08 - 0,13 (Dalynn, 2014).

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara *paper disc* dicelupkan ke dalam DMSO 10% sebagai kontrol negatif (-), untuk kontrol positif *paper disc* dicelupkan ke dalam antibiotik levofloxacin dan kontrol perlakuan *paper disc* dicelupkan ke dalam ekstrak daun bandotan yang sudah diekstraksi menggunakan metode maserasi dan sokletasi, kemudian diletakkan di atas media *Mannitol Salt Agar* yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun bandotan dengan perbandingan metode maserasi dan sokletasi ditentukan dengan berdasarkan adanya zona bening di area *paper disk* (Laoli, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Tahap awal penelitian dilakukan uji determinasi sampel daun bandotan yang diperoleh dan hasilnya menunjukkan bahwa berdasarkan identifikasi karakteristik tanaman sampel menyatakan benar bahwa sampel yang digunakan adalah daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L). Determinasi tanaman adalah prosedur menentukan nama atau jenis tanaman secara spesifik sehingga kita dapat mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut dan memastikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian adalah tanaman yang diinginkan. Dengan demikian peneliti dapat terhindar dari kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan digunakan sebagai sampel (Diniatik, 2015).

Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi

Penelitian dilanjutkan dengan proses ekstraksi daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) secara maserasi dan sokletasi dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Perbedaan mendasar dari proses ekstraksi secara maserasi dan sokletasi adalah suhu yang diterapkan pada saat berlangsungnya proses ekstraksi. Maserasi dilakukan pada suhu ruang, sedangkan sokletasi dilakukan pada suhu tinggi dan berulang – ulang.

Penggunaan etanol sebagai pelarut dalam proses ekstraksi dikarenakan etanol merupakan pelarut universal yang aman digunakan dan tidak bersifat toksik (Irawan, 2014). Wardaningrum (2019) menjelaskan bahwa etanol 96% mampu mengekstraksi senyawa polar maupun nonpolar, serta dapat menghambat pertumbuhan kapang dan kuman, dan

sangat efektif dalam menghasilkan ekstrak yang optimal.

Sebanyak 200gram simplia kering diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2 L dan dengan jumlah yang simplisia kering yang sama diekstraksi secara sokletasi menggunakan 600 mL pelarut etanol 96%. Sebanyak 14,75gram ekstrak kental diperoleh dari proses maserasi dan sebanyak 20,24gram ekstrak kental diperoleh dari proses sokletasi. Setelah diperoleh ekstrak kental maka rendemen dapat dihitung. Rendemen dapat didefinisikan sebagai banyaknya metabolit yang didapatkan dari prosedur ekstraksi dibandingkan dengan berat sampel yang diekstraksi. Nilai rendemen yang baik jika prosentase yang diperoleh lebih dari 10% (Wardaningrum, 2019).

Hasil perhitungan rendemen menunjukkan bahwa rendemen dari proses ekstraksi secara sokletasi lebih baik dibandingkan dengan rendemen dari proses ekstraksi secara maserasi, yaitu 10,12% dan 7,38%. Secara teoritis, tingginya nilai rendemen dari proses ekstraksi secara sokletasi dapat disebabkan oleh panas atau suhu tinggi yang diberlakukan selama proses ekstraksi sehingga kemampuan pelarut untuk mengekstraks senyawa kimia meningkat. Selain itu, dalam proses sokletasi pelarut selalu bersirkulasi dalam proses kontak dengan serbuk simplisia. Hal ini mengakibatkan proses penarikan senyawa metabolit menjadi lebih maksimal hasil rendemen juga ikut meningkat (Kadji, *et al.*, 2013). Proses ekstraksi secara maserasi berlangsung pada suhu ruang sehingga maserasi dapat dikategorikan sebagai ekstraksi dingin. Menurut Rosita dkk. (2017), metode maserasi dapat memicu senyawa kimia hanya dapat larut dalam pelarut ekstraksi pada suhu kamar. Jika kelarutan senyawa kimia dalam pelarut kecil maka hasil rendemen menjadi rendah atau kurang dari 10%.

Skrining Fitokimia

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, jika dibandingkan antara hasil pengamatan pada masing – masing perlakuan dengan hasil *study* literturnya, hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) hasil ekstraksi secara maserasi maupun sokletasi masing – masing positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid.

Pada proses pengujian keberadaan senyawa alkaloid dengan menggunakan reagen *dragendroff*, diamati terbentuknya endapan warna jingga pada ekstrak, dimana endapan terbentuk karena senyawa alkaloid yang terkandung di dalam ekstrak berinteraksi dengan ion tetraiodobismutat (III) yang terkandung dalam reagen *dragendroff* (Sulistyarini

dkk., 2019).

Keberadaan senyawa flavonoid pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) ditunjukkan dengan terjadinya perubahan warna ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) menjadi jingga setelah direaksikan dengan asam klorida pekat dan magnesium. Perubahan warna dapat terjadi karena reaksi reduksi senyawa flavonoid oleh asam klorida pekat dan magnesium (Wilapangga dkk., 2018).

Saponin merupakan senyawa yang mudah terdeteksi karena kemampuannya dalam membentuk busa. Busa yang timbul disebabkan karena senyawa saponin memiliki sifat fisik yang mudah terhidrolisis dalam air sehingga menimbulkan busa ketika dikocok (Sulistyarini dkk., 2019). Pereaksi $FeCl_3$ 1 % digunakan secara luas untuk mengidentifikasi senyawa fenol termasuk tanin. Penambahan $FeCl_3$ 1% pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) menimbulkan warna hijau kehitaman karena terjadinya reaksi antara $FeCl_3$ 1% dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tannin (Wilapangga dkk., 2018).

Steroid memiliki gugus –OH yang dapat bereaksi dengan asam asetat glasial dan asam sulfat menghasilkan warna biru kehijauan. Keberadaan steroid di ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dikonfirmasi dengan munculnya warna biru kehijauan setelah ekstrak ditambahkan dengan asam asetat glasial dan asam sulfat (Sulistyarini dkk., 2019).

Keberadaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid pada ekstrak dari kedua metode ekstraksi disebabkan oleh pelarut yang digunakan merupakan pelarut yang memiliki sifat kepolaran yang sesuai dengan senyawa – senyawa tersebut.

Berdasarkan prinsip *like dissolves like*, suatu senyawa kimia akan cenderung terlarut di dalam senyawa yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama. Flavonoid merupakan senyawa golongan polifenol yang terdistribusi luas pada tumbuhan dalam bentuk glikosida yang berikatan dengan suatu gula sehingga flavonoid dapat dikategorikan sebagai senyawa kimia yang bersifat polar. Pelarut polar yang biasa digunakan untuk mengekstrak flavonoid antara lain metanol, aseton, etanol, air dan isopropanol (Harborne, 1987).

Tannin juga merupakan senyawa polar, sehingga tannin juga mudah terlarut dalam pelarut yang bersifat polar. Sulastri (2009) menunjukkan bahwa kadar tannin hasil ekstraksi etanol lebih tinggi dibanding dengan kadar tannin hasil ekstraksi dengan air sebagai pelarut.

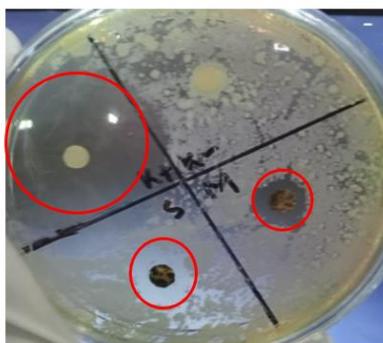
Kadar Flavonoid dan Tannin

Uji kuantitatif senyawa kimia juga dilakukan pada senyawa flavonoid dan tanin dengan metode

fotometri. Hasil analisis diperoleh bahwa rata – rata konsentrasi flavonoid dan tannin pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) hasil ekstraksi sokletasi, 177,98 mg/g dan 61,13 mg/g, lebih tinggi dibandingkan dengan rata – rata konsentrasi flavonoid dan tanin pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) hasil ekstraksi maserasi, 133,67 mg/g dan 47,75 mg/g. Hal ini dapat disebabkan karena pada proses ekstraksi secara sokletasi, suhu yang digunakan lebih tinggi dan pelarut ekstraksi selalu bersirkulasi dengan serbuk simplisia sehingga proses penarikan senyawa metabolit lebih maksimal. Suhu tinggi membuat kelarutan senyawa kimia di dalam pelarut menjadi lebih tinggi.

Uji Antibakteri

Aktivitas antibakteri ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) diuji dengan metode difusi cakram dengan 6 kali pengulangan. Pengujian diawali dengan uji kekeruhan standar *Mc Farland* 0,5. Hasil pembacaan absorbansi diperoleh 0,121 untuk larutan standar *Mc Farland* 0,5 dengan konsentrasi 1,5, sedangkan untuk suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh absorbansi sebesar 0,129. Berdasarkan hasil tersebut pengujian dilanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu menguji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram, dimana aktivitas antibakteri dari ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) ditunjukkan dengan ada tidaknya atau seberapa besarnya diameter zona bening yang terbentuk di sekitar cakram yang telah mengandung ekstrak dan diletakkan di atas sebuah media yang telah diinokulasi bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 1. Zona Bening Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L)

Setelah proses inkubasi selama 24 jam, hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dari metode sokletasi dapat membentuk zona bening yang lebih besar yaitu $7,524 \text{ mm} \pm 1,457$, dibandingkan dengan ekstrak daun

bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dari metode maserasi, $4,749 \text{ mm} \pm 2,142$. Hal ini diduga karena metode sokletasi dapat lebih optimal dalam mengekstrak senyawa kimia yang memiliki aktivitas antibakteri, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, steroid, dan saponin karena dalam prosesnya melibatkan suhu lebih tinggi dibandingkan dengan metode maserasi sehingga senyawa – senyawa kimia lebih mudah terlarut pada pelarut dan terekstrak. Hal ini didukung dengan hasil rendemen yang diperoleh pada metode sokletasi lebih tinggi yaitu 10,12 % dibandingkan dengan rendemen hasil metode maserasi yaitu 7,38 %, sehingga aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) juga menjadi lebih besar menggunakan ekstrak hasil metode sokletasi dibandingkan dengan metode maserasi.

Uji kadar flavonoid dan tannin ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dari hasil ekstraksi sokletasi lebih tinggi dibandingkan dengan rata – rata konsentrasi flavonoid dan tanin pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) hasil ekstraksi maserasi. Hal ini menunjukkan bahwa nilai konsentrasi kedua senyawa tersebut berbanding lurus dengan zona bening yang terbentuk di sekitaran kertas cakram yang telah diberi ekstrak dengan metode sokletasi dan maserasi. Semakin tinggi konsentrasi senyawa flavonoid dan tannin, semakin besar diameter zona bening yang terbentuk. Hal tersebut didukung oleh penelitian Laoli (2018), bahwa senyawa flavonoid dan tanin adalah senyawa kimia yang berpotensi sebagai senyawa antibakteri.

Uji Non Parametrik *Kruskall Wallis* yang menunjukkan $p < 0,000$ yang artinya terdapat perbedaan nyata pada tiap perlakuan. Uji *Duncan* menunjukkan bahwa zona bening bakteri kontrol positif berbeda nyata dengan perlakuan kontrol negatif, sokletasi dan maserasi. Diameter zona bening bakteri kontrol negatif berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif, sokletasi dan maserasi. Diameter zona bening bakteri sokletasi berbeda nyata dengan perlakuan kontrol positif, kontrol negatif dan maserasi. Diameter zona bening bakteri maserasi berbeda nyata dengan kontrol positif, kontrol negatif dan sokletasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi maserasi dan sokletasi mempengaruhi kandungan senyawa kimia, khususnya pada senyawa flavonoid dan tannin. Uji kadar flavonoid dan tanin ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) dari hasil ekstraksi sokletasi 177,98 mg/g dan 61,13 mg/g, lebih tinggi dibandingkan dengan rata – rata konsentrasi flavonoid dan tanin pada ekstrak daun bandotan (*Ageratum*

conyzoides L) hasil ekstraksi maserasi 133,67 mg/g dan 47,75 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa metode ekstraksi maserasi dan sokletasi dapat mempengaruhi konsentrasi senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak. Metode ekstraksi maserasi dan sokletasi juga mempengaruhi aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat yang lebih besar ketika menggunakan ekstrak hasil sokletasi 7,524 mm ± 1,457 dibandingkan ketika menggunakan ekstrak dari metode maserasi 4,749 mm ± 2,142.

SARAN

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menguji aktivitas antibakteri pada bakteri lain, seperti *Pseudomonas aureginosa* untuk mengetahui efektivitas ekstrak pada bakteri gram negatif atau *Propionibacterium acnes* untuk mengetahui potensi ekstrak untuk dapat diformulasi menjadi sediaan yang dapat mengatasi jerawat.

Penggunaan metode ekstraksi lain dengan menggunakan pelarut yang lebih ramah lingkungan seperti NADES (*Natural Deep Eutectic Solvents*) – UAE (*Ultrasound Assisted Extraction*) juga dapat diaplikasikan dalam proses ekstraksi sehingga dapat dibandingkan perbedaan aktivitas antibakterinya dengan metode ekstraksi yang telah dilakukan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, H. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak air daun bandotan (*Ageratum conyzoides*, L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Majalah Farmaseutik*, 11(1), 290-293.
- Diniatik. (2015). Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanolik Daun Kepel (*Stelechocarpus Burahol* (Bl.) Hook F. & Th.) Dengan Metode Spektrofotometri. *Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi*, Jun 2015, 3 (1), 1-5
- Harborne J.B. 1987. Metode Fitokimia. Edisi ke-2. Padmawinata K, Soediro I, penerjemah. Bandung: Institut Teknologi Bandung. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Irawan, H. (2014) ‘Pengaruh Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Profil Kromatogram Dan Kandungan Senyawa Kimia Dalam Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L .) Dan Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.)’, *Article*, pp. 40–45.
- Kadji, M. H., M. R. J. Runtuwene., dan G. Citraningtyas. (2013). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Etanol Daun Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). FMIPA UNSRAT. Manado.
- Laoli, N. S. 2018. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak*

Etanol Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L.) Terhadap Bakteri Bacillus substilis dan Proteus vulgaris. Tugas Akhir. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan 4, pp. 67–73.

- Rosita, J. M., Taufiqurrahman, I. and Edyson (2017) ‘Perbedaan Total Flavonoid antara Metode Maserasi dengan sokletasi pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*)’, *Dentino Jurnal Kesokteran Gigi*, I(1), pp. 100–105.
- Sulastri, Taty., (2009). Analisis Kadar Tanin Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol pada Biji Pinang Sirih (*Areca Catechu*. L). *Jurnal Chemica Vo/*. 10 Nomor 1 Juni 2009, 59-63.
- Sulistyarini, I., Sari, D. A. and Wicaksono, T. A. (2019) ‘Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*)’, *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, pp. 56–62.
- Wardaningrum, (2019) ‘Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batata* L) dengan Vitamin E’, *artikel*, 52(1), pp. 1–5.
- Wipalangga, A. Sari, L.P. (2018). Analisis Fitokimia dan Antioksidan Metode DPPH Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*). *Ijobb*, pp. 19-20