

Kandungan Metabolit dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) dan Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*

Lidwina Ella Septiani, P.Kianto Atmodjo, B. Boy Rahardjo Sidharta
Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jl. Babarsari 44 Yogyakarta
Email: Kianto.atmodjo@uajy.ac.id

Received 29 May 2024; Revised: 26 June 2024; Accepted for Publication 26 June 2024; Published 30 June 2024

Abstract—Betel, have known as antibacterial. This plant is divided into several types, but the most widely used are green and red betel leaves. Betel leaves contain phytochemicals such as essential oils compounds such as kavikol, cineol and eugenol. The aim of this study was to determine the differences in the content of green and red betel essential oil in the old and young leaf and its activity of antibacterial at the concentration used against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. This research begins with the preparation of betel leaf for essential oil distillation, isolation of essential oils by steam-water distillation, Gas Chromatography Mass Spectroscopy was used to compound analysis of essential oils, preparation of pure essential oil stock solutions (100%), preparation of *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* bacteria. The antibacterial activity testing as inhibitory zone diameter in variations concentrations (10% - 30% of essential oil), a positive control of ampicillin disk and a negative control of DMSO with the well diffusion method which was incubated for 24 hours at 37°C. The data were analyzed by ANOVA and Duncan's test. The results showed that sabinene and α -pinene were dominant compound of essential oil both red and green leaf betel. The dark green betel leaf essential oil had better antibacterial activity in the inhibition zone test with a concentration of 30% against both bacteria with an inhibitory zone area of 18.8 mm for *Staphylococcus aureus* and 12.1 mm for *Pseudomonas aeruginosa*. The classified of antibacterial activity of essential oil of red and green betel was moderate.

Keywords : antibacterial, essential oil, leaf, inhibitor zone, betel

Abstrak—Sirih dikenal sebagai tanaman antibakteri. Tanaman ini ada dua yang terkenal yaitu daun sirih hijau dan merah yang memiliki kandungan fitokimia seperti minyak atsiri yang mengandung senyawa seperti kavikol, cineol dan eugenol yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan minyak atsiri daun sirih hijau dan merah yang tua dan muda serta aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penelitian diawali melakukan penyulingan minyak atsiri, isolasi minyak atsiri dengan alat destilasi uap-air, analisis komponen senyawa minyak atsiri menggunakan kromatografi gas Spektroskopi massa, pembuatan larutan stok minyak atsiri murni (100%), preparasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pengujian aktivitas antibakteri pada variasi konsentrasi 10%-30% . kontrol positif ampicillin disk dan kontrol negatif DMSO dengan metode difusi sumuran, inkubasi selama 24 jam, suhu 37°C. Hasil memperlihatkan sabinena dan α -pinena adalah dua senyawa

dominan yang terkandung dalam minyak essential sirih hijau dan merah. Aktivitas antibakteri terbesar pada konsentrasi 30% Luas zona hambat zona hambat sebesar 18.8 mm pada bakteri *S.aureus* dan sebesar 12.1 mm pada bakteri *P.aeruginosa* Aktivitas antibakteri ini termasuk berkekuatan sedang atau moderat.

Kata Kunci—minyak atsiri, daun, antibakteri, zona hambat, sirih

PENDAHULUAN

Daun dari tanaman sirih banyak dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional. Adanya senyawa aktif yang terkandung oleh tanaman sirih menyebabkan tanaman ini memiliki banyak potensi untuk mengobati berbagai penyakit, diantaranya berpotensi sebagai antioksidan, antihiperlipidemia, antikanker dengan meningkatkan proliferasi sel kanker dan berpotensi sebagai antibakteri (1). Daun sirih mempunyai aroma yang khas karena mengandung minyak atsiri 1-4,2%, air, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, vitamin A, B, C, yodium, tanin, gula dan pati. Menurut Manarisip, Fatimawali. dan Rotinsulu., dari berbagai kandungan tersebut, dalam minyak atsiri terdapat fenol alam yang mempunyai daya antiseptik yang sangat kuat baik sebagai bakterisida dan fungisida (2).

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri minyak atsiri pernah dilakukan namun bukan dengan minyak atsiri daun sirih melainkan pada minyak atsiri dari tumbuhan semburan diperoleh dengan metode destilasi uap sebanyak 1,4 mL. Berdasarkan penelitian Marwati dkk., minyak atsiri tumbuhan semburan tidak memiliki aktivitas antibakteri yang spesifik pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri tumbuhan semburan adalah Linalool terhidrogenasi, Eugenol, Tetradekana, Heksadekana, dan Dibutil ftalat (3).

Hasil penelitian Manarisip, Fatimawali. dan Rotinsulu., menggunakan daun sirih merah diekstraksi dengan metode maserasi dan refluks dengan analisis fitokimia ekstrak daun sirih merah ditemukan memiliki kandungan alkaloid, steroid dan tanin. Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan tersebut diperoleh bahwa ekstrak daun sirih merah dapat menghambat pertumbuhan *B. subtilis* dan *P.aeruginosa*, tetapi tidak menghambat pertumbuhan *E.coli* dan *S. aureus* (1). Penelitian lain yang dilakukan oleh Hafsari dan Nurfaiah, mengenai aktivitas antibakteri daun sirih hijau dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P.*

aeruginosa dengan pengukuran diameter atau zona hambat diperoleh hasil bahwa ekstrak daun sirih memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *P. aeruginosa* (4). Pada penelitian tersebut menyimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi dari ekstrak daun sirih, maka semakin besar aktivitasnya. Berdasarkan penelitian tersebut, sangat menarik untuk meneliti mengenai minyak atsiri dari 2 jenis daun sirih yang berbeda yaitu daun sirih hijau dan daun sirih merah dengan perlakuan daun tua dan muda yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Hal ini dilandasi bahwa warna daun terkait usia daun dan akan berkaitan dengan kemampuan metabolismenya sehingga akan berpengaruh pada akumulasi senyawa aktif dan kandungan minyak atsirinya. Tujuan penelitian ada dua yaitu pertama untuk mengetahui perbedaan kandungan dan komposisi kimia minyak atsiri dari daun sirih hijau dan merah pada daun muda dan daun tua. Kedua untuk mengetahui perbandingan efektivitas antibakteri berbagai konsentrasi minyak atsiri dari 2 jenis daun sirih yang berbeda dan jenis daun tua dan muda terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Oktober 2022. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknobiologi-Industri Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Kampus II Gedung Thomas Aquinas.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik, mortar dan lumpang, gelas ukur, gelas pengaduk, cawan petri, gelas beker, erlenmeyer, tabung reaksi, ose, drigalski, corong, timbangan elektronik, gelas ukur, penangas gelas kimia, botol sampel, pH meter, panci, termometer, incubator, neraca analitik, oven, distilator air, dan instrument kromatografi gas-spektroskopi massa merek *Agilent Technologies 6890*. Bahan daun sirih hijau dan daun sirih merah (muda dan tua) masing-masing 1-5 Kg yang diperoleh dari rumah penduduk di daerah kota Yogyakarta, NaSO₄ anhidrant, DMSO (Dimetil Sulfoksida), akuades, etanol 70%, ampisilin disk 10 mg OXOID, *Nutrient Agar*, *Nutrient Broth*, *phenol red*, *crystal violet*, iodin, aseton alkohol, safranin, biakan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dari INFALABS BPOM, dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145 diperoleh dari Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gajah Mada.

3. Preparasi Daun Sirih

Daun sirih dipilih yang sehat utuh. Daun sirih hijau dan merah muda tua segar dan berwarna terang. Daun dibersihkan menggunakan air mengalir sebanyak 2 kali. Daun dikeringanginkan di suhu ruang berkisar 25-30°C (2)

4. Isolasi Minyak Atsiri dengan Destilasi Uap-Air

Sebanyak sekitar 5 Kg dan ditambah 10 liter air didestilasi selama 3 jam menggunakan distilator uap-air, pada suhu berkisar antara 95-105°C. Minyak atsiri yang diperoleh

kemudian ditambah NaSO₄ anhidrant untuk dianalisa kandungan senyawa kimianya menggunakan GCMS (5). Sebelumnya minyak atsiri yang diperoleh dihitung rendemen menurut Marwati dkk., (3) yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{volume minyak atsiri yang dihasilkan (ml)}}{\text{berat penimbangan bahan (g)} \times 100\%}$$

5. Analisis Komponen Minyak Atsiri GCMS

Menurut Utami dkk, identifikasi kandungan senyawa-senyawa dalam minyak atsiri sirih dapat dilakukan menggunakan metoda dan instrumen GCMS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*) berkolom kapiler HP WAX dimensi 25 m x 0.25 mm, dengan kondisi laju alir 0.6µl/menit, gas pembawa helium, suhu injektor 250°C, suhu interface 280°C. Mula-mula suhu deprogram pada 60°C selama 1 menit, kemudian suhu ditingkatkan 150°C selama 2 menit dan kemudian laju ditingkatkan 15°C/menit sampai mencapai 240°C selama 20 menit, kondisi spektrofotometer massanya adalah energi ionisasi 70eV, metode ionisasinya adalah *Electron Impact* (6).

6. Pembuatan Larutan Stok Minyak Atsiri

Minyak atsiri yang diperoleh dimasukkan dalam botol dan ditandai sebagai minyak atsiri 100%, ditutup rapat dan disimpan dalam rak tertutup.

7. Preparasi Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 10145 diperbanyak dengan cara disubkultur sekaligus untuk pemurnian. Perbanyak menggunakan media Nutrien agar pada cawan petri metode *Spread Plate* (Metode Sebar) dan metode *Streak Plate* (Metode Gores) pada tabung reaksi.

8. Aktivitas Antibakteri Metode Sumuran

Minyak atsiri daun sirih diencerkan menggunakan larutan DMSO (Dimetil Sulfoksida) menjadi 6 variasi konsentrasi yaitu kontrol negatif DMSO 0%, 10%, 20%, 30% dan ampisilin disk sebagai kontrol positif yang diletakkan pada 5 petri yang berbeda seperti yang dilakukan oleh Sujono dkk., (8). Perhitungan pengenceran menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

Selanjutnya, Cawan petri berisi media pertumbuhan untuk kedua bakteri disiapkan, tiap media diinokulasi 100 µL bakteri uji lalu diratakan. Selanjutnya dibuat sumuran sebanyak 5 lubang menggunakan perforator. Sumuran pertama diisi antibiotik ampisilin disk, sumuran kedua diisi DMSO, sumuran ketiga hingga kelima berisi 30 µL minyak atsiri daun sirih hijau dan sirih merah Sumuran ditutup plastik *wrap* dan dinkubasi pada suhu ruang 25-30°C. Setelah 24 jam diukur diameter zona hambat disekitar lubang menggunakan jangka sorong. Menurut Mulangsari (9), rumus menghitung luas zona hambat yaitu :

$$L = 3,14 \times \left[\left(\frac{d_1}{2} \right)^2 - \left(\frac{d_2}{2} \right)^2 \right] \text{ (dalam cm}^2\text{)}$$

Keterangan:

d1 = diameter sumuran (cm)

d2 = rata-rata diameter zona hambat (cm)

9. Analisis Data

Data yang diperoleh dihitung variasinya menggunakan analisis variansi pada taraf 95%. Daya antibakteri dihitung luas zona hambat lalu dibandingkan dengan standar daya antibakteri agar diperoleh hasil sesuai dengan standar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rendemen Minyak Atsiri

Minyak atsiri yang diperoleh dari proses destilasi uap air berwarna kuning jernih dan berbau khas sirih hijau dan sirih merah dengan kadar % rendemen 0,20% pada daun sirih hijau tua, 0,18% pada daun sirih hijau muda, 0,16% pada daun sirih merah tua dan 0,19% pada daun sirih merah muda. Hasil penelitian ini jauh lebih kecil dari penelitian Pangesti dkk (10) yang rendemen minyak atsiri daun sirih hijau s sebesar 1,26%. Hasil penelitian ini mirip penelitian Sari (12), yang memperoleh rendemen minyak atsiri daun sirih merah sebesar 0,14%, rentang rendemen minyak atsiri yang diperoleh dari daun sirih hijau antara 0,6 – 1,8%. Hasil persen rendemen daun dapat dilihat sirih dapat dilihat pada tabel 1.. Kandungan minyak atsiri dalam suatu tanaman dapat bergantung pada umur tanaman dan tempat pertumbuhan. Menurut Marwati dkk., (3), komposisi, kualitas dan kuantitas minyak atsiri dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti perbedaan cara isolasi, asal tanaman, iklim, struktur tanah serta umur tanaman bahkan lama proses penyulingan dapat mempengaruhi kualitas minyak atsiri.

Tabel 1. Hasil Perhitungan % Rendemen Hasil Destilasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau dan Merah

Minyak Atsiri Daun Sirih	% Rendemen
Hijau Tua	0,20 %
Hijau Muda	0,18 %
Merah Tua	0,16 %
Merah Muda	0,19 %

2. Komposisi kimia Minyak Atsiri

Senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri daun sirih hijau tua yang memiliki persentase besar yang tertera pada Tabel 2 adalah sabinena (18,3%), phenol (11,66%), *chavicyl acetate* (10,70%), α -pinena (8,31%) dan *chavicol* (5,86%). Hal ini berbeda dengan minyak atsiri daun sirih hijau asal Kupang hasil penelitian Saraswati dkk., (12) yang komponen penyusunnya adalah sabinene (6,72%), α -copaena (6,23%), *L-calamenena*, (1,60%), *rans-Caryophyllene* (0,77%) dan *chavicol* 0,65%). Hasil penelitian ini juga

tidak sama dengan hasil penelitian Rizkita terkait senyawa penyusun minyak atsiri daun sirih hijau asal Boyolali. Rizkita (13) melaporkan senyawa sabinena (17,23%), kamfena (12,82%), β -kariofilena (12,70%) dan germakrena (10,91%). Perbedaan kandungan minyak atsiri pada suatu tanaman dapat dipengaruhi oleh ketinggian dataran dan iklim. Ketinggian dataran dan perubahan iklim mempengaruhi produksi minyak esensial dari tanaman karena paparan sinar matahari yang berbeda sehingga dapat menyebabkan penurunan penyerapan nutrisi pada tanaman (14, 15). Astuti dkk melaporkan bahwa produksi minyak atsiri oleh tanaman akan meningkat disaat kondisi kurang air dan banyak sinar matahari, yaitu saat musim kemarau atau musim panas (23). Dengan adanya kondisi perubahan iklim akibat pemanasan global saat ini dan kedepan akan sangat sulit untuk memprediksi kualitas dan kuantitas hasil panen tanaman, termasuk diantaranya adalah minyak atsiri. Sering kali terjadi saat musim kemarau tiba-tiba ada hujan deras, dan sebaliknya seharusnya musim hujan namun kenyataan hujan tidak terjadi seperti yang dirasakan kondisi hujan seperti yang terjadi pada dua tahun terakhir antara tahun 2022 dan 2023 yang karakternya tidak sama pola hujannya.

3. Kandungan dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri

Penelitian Pratiwi melaporkan bahwa minyak atsiri yang mengandung senyawa sabinene, fenol, dan *chavicol* memiliki aktifitas antibakteri serta berfungsi sebagai antiinflamasi (16), sedangkan Penelitian Effendi telah melaporkan bahwa minyak atsiri sirih yang

Tabel 2. Komponen minyak Atsiri

Senyawa	Jenis dan Usia			
	Hijau Tua	Hijau Muda	Merah Tua	Merah Muda
Sabinena	18,3%	20,54%	62,82%	60,32%
Phenol	11,66%	8,57%	-	-
Chavicyl acetat	10,70%	10,80%		
α -pinene	8,31%	9,25%	4,13%	4,32%
β -pinene	-	-	2,43%	2,16%
Chavicol	5,86%	-	-	-
Champene	-	7,33%	-	-
B-myrcene	-	-	23,78%	24,42%
γ -terpinene	-	-	1,32%	-
Linalool	-	-	-	2,82%

mengandung senyawa myrcene, pinena, terpene, dan linalool memiliki aktivitas antimikroba baik pada Gram positif maupun Gram negative (17,18). Jatmiko, dan Merlyana dkk dari penelitian terkait daya antibakterial minyak atsiri melaporkan bahwa Daya antibakterial minyak atsiri berbeda dipengaruhi oleh komposisi kimia, kadar senyawa aktifnya dan umur bahan yang diisolasi (19,20). Namun demikian ini

tidak terbukti di penelitian ini yang menunjukkan bahwa bahan minyak atsiri dari daun jenis sirih hijau dan merah menghasilkan aktivitas antibakteri yang tidak berbeda, demikian keterkaitan umur daun yang muda dan tua. Hanya ada sedikit perbedaan aktivitas antibakterial yang dihasilkan dari minyak atsiri daun sirih merah.

Tabel 3. Aktivitas (Diameter zona hambat mm) Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Terhadap *Staphylococcus aureus*

Umur Daun	Konsentrasi Minyak Atsiri		
	10%	20%	30%
Hijau Tua	17,2 ± 3,2 ^c	17,4 ± 1,3 ^c	18,8 ± 1,9 ^c
Hijau Muda	16,6 ± 2,8 ^c	18 ± 1,5 ^c	18,8 ± 1,5 ^c
Merah Tua	13,9 ± 1,8 ^b	14 ± 1,9 ^b	1,42 ± 1,7 ^b
Merah Muda	16,9 ± 3,9 ^c	17,3 ± 2,1 ^c	18,0 ± 2,7 ^c
Kontrol (+) ampisilin	13,1 ± 1,2 ^b	12,3 ± 10,8 ^b	12,6 ± 1,6 ^b
Kontrol (-) DMSO	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a

Keterangan:

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

Tabel 4. Aktivitas (Diameter zona hambat mm²) Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Umur Daun	Konsentrasi Minyak Atsiri		
	10%	20%	30%
Hijau Tua	10,2 ± 2,4 ^b	10,3 ± 3,5 ^b	12,1 ± 2,7 ^b
Hijau Muda	10,7 ± 6,0 ^b	11,9 ± 1,6 ^b	13,4 ± 2,4 ^b
Merah Tua	6,9 ± 0,55 ^b	7,1 ± 0,64 ^b	7,5 ± 0,68 ^b
Merah Muda	6,9 ± 0,55 ^b	7,2 ± 0,64 ^b	7,4 ± 0,59 ^b
Kontrol (+) ampisilin	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a
Kontrol (-) DMSO	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a	0 ± 0 ^a

Keterangan:

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$)

. Demikian juga terkait dosis atau konsentrasi yang digunakan kisar 10-30% ternyata belum memberikan pengaruh pada peningkatan daya antibakterial minyak atsiri dari daun sirih merah dan hijau hal ini sesuai dengan penelusuran daya antibakterial daun sirih oleh Parvati dan Andono (21). Lebih lanjut Parvati dan Andono menyampaikan bahwa adanya kadar senyawa aktif yang lebih tinggi dapat memberikan aktivitas yang sama atau lebih besar antara daun muda dan daun tua, kadar senyawa aktif yang tidak sama setiap tanaman tergantung ketuaan daun (21). Kondisi yang sama terjadi dalam penelitian ini yang mengujikan minyak atsiri dari daun yang ketuannya berbeda dan diujikan pada *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang datanya dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Aktivitas antibakteri yang dinyatakan dalam diameter zona hambat kontrol positif yang diujikan terhadap *S.aureus* dan *P.Aeruginosa* tidak berbeda nyata terhadap minyak atsiri daun sirih. Menurut Fiana dkk., bakteri, gram positif umumnya memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap senyawa antimikroba dibandingkan dengan bakteri Gram negative (22).. Perbedaan sensitivitas bakteri Gram positif dan Gram negatif terhadap antimikroba dipengaruhi oleh perbedaan struktur dinding sel pada kedua golongan bakteri tersebut. *S. aureus* (Gram positif) memiliki dinding sel yang tebal terdiri atas peptidoglikan dibandingkan *P. aeruginosa* (Gram negatif) yang memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis. Meskipun *S. aureus* memiliki peptidoglikan yang tebal akan tetapi bakteri ini tidak memiliki lipoprotein, selaput luar, serta lipopolisakarida yang dimiliki oleh *P. aeruginosa*.

Menurut Sarker *et al* (24) aktivitas antibakteri ampisilin (amoxylin) jika diameter zona hambatnya sama atau lebih dari 18 mm dikategorikan sensitive kuat, 14-17mm digolongkan sedang atau moderat, dan bila kurang dari 13 digolongkan lemah atau resisten. Artinya penelitian membuktikan bahwa daun tua dan muda menghasilkan minyak atsiri yang memiliki aktivitas antibakteri sebesar 14-18 ini termasuk sedang atau moderat untuk bakteri gram negative *St aureus*, dan lemah atau resisten bagi *Ps. Aeruginosa* suatu bakteri gram positif dengan diameter kurang dari 13. Hasil ini lebih dibandingkan penelitian Riskita dkk yang menggunakan minyak atsiri sirih merah dan hijau dengan bakteri uji *St. mutans* yaitu diameter zona hambatnya berkisar 7 mm, meskipun sama sama termasuk resisten (25) dengan dugaan senyawa minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri adalah sabinene. Hasil ini juga lebih baik dibandingkan penelitian Purwantiningsih dkk menggunakan ekstrak buah mengkudu dengan zat aktif yang diujikan senyawa fenol hasilnya diameter zona hambatnya berkisar 10-12 mm untuk bakteri *St. aureus*.(26)

Triastuti dkk mengungkapkan bahwa prospek minyak atsiri yang memiliki kemampuan antibakterial, selain untuk obat oral atau suntik dalam menanggulangi penyakit dalam tubuh, dapat juga digunakan sebagai campuran obat luar antiseptis, diantaranya yang saat ini banyak dibutuhkan yaitu sanitizer tangan (27).

KESIMPULAN

Minyak atsiri daun sirih hijau dan merah yang diperoleh mengandung komponen kimia yang sama hanya sabinena dan α -pinene. Minyak atsiri daun sirih tua lebih tinggi dari yang muda daya antibakterinya terhadap *St.aureus*. Namun tidak beda nyata untuk *P.aeruginosa*. Makin tinggi konsentrasi minyak atsiri makin tinggi daya antiakbterinya. Daya antibakteri minyak sirih hijau dan merah lebih tionggi dibanting ampisilin dan termasuk golongan sedang hanya berlaku untuk *St. aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Carolia, N. dan Noventi, W. Potensi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) Sebagai alternatif terapi acne vulgaris. *Majority* 5 (1): 140-145. 2016.
- [2] Manarisip, G. E., Fatimawali. dan Rotinsulu, H.. Standarisasi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) dan uji antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon* 9(4): 533-541. 2020
- [3] Marwati., Taebe, B., Tandilolo, A. dan Nur, S. Pengaruh tempat tumbuh dan profil kandungan kimia minyak atsiri dari rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Linn. *Var rubrum*). *Jurnal Sains dan Kesehatan* 3(2): 248-254. 2021
- [4] Hafsari, A. R. dan Nurfajriah, S. Uji aktivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) dalam menghambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Publikasi Ilmiah Biologi* 1(1): 72-78. 2012.
- [5] Adani, S. I dan Pujiastuti, Y. A. Pengaruh suhu dan waktu operasi pada proses destilasi untuk pengolahan aquades di fakultas teknik universitas mulawarman. *Jurnal Chemurgy* 1(1): 31-35. 2017.
- [6] Utami, M. R., Batubara, I. dan Darusman, L. K. Isolasi minyak atsiri daun sirih merah (*Piper cf. Fragile*. Benth). *Jurnal Agrotek Indonesia* 2 (1): 39-43. 2017.
- [7] Sujono, H., Rizal, S., Purbaya, S. dan Jasmansyah. Uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle L.*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kartika Ilmiah* 2(1): 30-36. 2019.
- [8] Feriyanto, Y. E., Sipahutar, P. J., Mahfud. dan Prihatini, P. Pengambilan minyak atsiri dari daun dan batang serai wangi (*Cymbopogon winterianus*) menggunakan metode destilasi uap dan air dengan pemanasan microwave. *Jurnal Teknik Pomits* 2(1): 93-97. 2013
- [9] Mulangsri, D. A. K. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun muda dan daun tua sirih hijau (*Piper betle L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta* 3(2): 1-4. 2018
- [10] Pangesti, R. D., Cahyono, D. dan Kusumo, E. Perbandingan daya antibakteri ekstrak dan minyak *Piper betle L* terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. *Indonesian Journal of Chemical Science* 6(3): 271-178. 2017
- [11] Sari, D. A. . Formulasi Gel Antiseptik Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) Dengan Variasi Penambahan Natrium Karboksimetilselulosa (Na CMC) Dan Uji Aktivitas Antibakterinya. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. 2012
- [12] Saraswati, A., Palupi, S. dan Eka, J. N. I. Analisis kualitatif dan kuantitatif minyak atsiri daun sirih hijau (*Piper betle L.*) dan daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) berasal dari kupang NTT. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*. 7(2): 1640-1659. 2019
- [13] Rizkita, A. D. . Efektivitas antibakteri ekstrak daun sereh wangi, sirih hijau, dan jahe merah terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 1-7. 2017
- [14] Pratama, D. G. A. Y., Bawa, I. G. A. G. dan Gunawan, I. W. G. . Isolasi dan identifikasi senyawa minyak atsiri dari tumbuhan semburan (*Paederia foetida L.*) dengan metode kromatografi gas-spektroskopi massa (gc-ms). *Jurnal Kimia* 10 (1): 149-154. 2016
- [15] Pratiwi, A. dan Utami, L. B. . Isolasi dan Analisis Kandungan Minyak Atsiri pada *Kembang Leson*. *Bioeksperimen* 4 (1): 42-47. 16. Pratiwi, N. A. 2019. Efek Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Antimikroba Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Secara *In Vitro*. *Thesis*. Universitas Brawijaya, Malang.2018
- [16] Nugraheni, K. S., Khasanah, L. U., Utami, H. dan Ananditho, B. K. Pengaruh perlakuan pendahuluan dan variasi metode destilasi terhadap karakteristik mutu minyak atsiri daun kayu manis (*C. Burmanii*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 9 (2): 51-64. 2016
- [17] Effendi, I. R. 2019. Aktivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Dengan Jahe Merah (*Zingiber officinale var.Rubrum*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. Universitas Pakuan, Bogor.2019
- [18] Puspita, P. J., Safithri, M. dan Sugiharti, N. P. 2018. Antibacterial activities of sirih merah (*Piper crocatum*) leaf extracts. *Current Biochemistry* 5(3): 1-10.
- [19] Jatmiko, A. M. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap Bakteri *Eschericia coli* Resisten Antibiotik Ampisilin. *Skripsi*. Universitas Islam Indonesia.2016
- [20] Marliyana, S. D., Handayani, N., Ngaisah, S. dan Setyowati, E. N. 2013. Aktivitas antibakteri minyak atsiri daun sirih merah. *Jurnal Penelitian Kimia* 9(2):33-40. 2016
- [21] Parvarti, N. dan Windono, T. Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) kajian pustaka aspek botani, kandungan kimia, dan aktivitas farmakologi. *Media Pharmaceutica Indonesiana* 1(2): 106-115. 2016
- [22] Fiana, F. M., Kiromah, N. Z. W. dan Purwanti, E. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharmacon* 5(4): 10-20. 2020
- [23] Astuti, E., Sumarningsih, R., Jenie, U. A., Mubarika, S. dan Sismindari. Pengaruh lokasi tumbuh, umur tanaman dan variasi jenis destilasi terhadap komposisi senyawa minyak atsiri rimpang *Curcuma mangga* produksi beberapa sentra di Yogyakarta. *J. Manusia Dan Lingkungan* 21(3): 323-330. 2016
- [24] Sarker Md. M. R., Kamrun N. I., Hasniza Z. H.i, Monzur R., Hasan I., Biplob H., Nur M. and Zaidul I. S.. Studies of the Impact of Occupational Exposure of Pharmaceutical Workers on the Development of Antimicrobial Drug Resistance *J Occup Health*; 56: 260–270. 2014

- [25] Riskita A.D. Edy C., dan Sri M. Uji Antibakteri Minyak Daun Sirih Hijau dan Merah terhadap *Streptococcus mutans*. *Indo. J. Chem. Sci.* 6 (3) 279-286 . 2017
- [26] Purwantiningsih* T.I., Suranindyah Y. Y., dan Widodo. Aktivitas Senyawa Fenol Dalam Buah Mengkudu Sebagai Antibakteri Alami Bakteri Penyebab Mastitis. *Bulletin Peternakan* Vol 38(1).59-64. 2014
- [27] Triastuti, A., Chabib, L. dan Andiani, N. Pengembangan hand sanitizer minyak atsiri daun sirih: profil metabolit, aktivitas antibakteri, dan formulasi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat dengan tema "Kesehatan Modern dan Tradisional"* 43-55. 2020

PENULIS



Lidwina Ella Septiani, prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.



Kianto Atmodjo2, prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.



Boy Rahardja Sidharta, prodi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.