



PENGHAMBATAN OLEORESIN DAUN *Drimys piperita* Hook F. TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* DAN *Bacillus cereus*

[Inhibition of *Drimys piperita* Hook F. Leaves Oleoresin on Growth of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus*]

Gino Nemesio Cepeda¹, Meike Meilan Lisangan¹, Isak Silamba¹

Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Papua Manokwari

*Email: ginocepeda.gc@gmail.com(Telp: +6282398458631)

Diterima tanggal 8 Februari 2021

Disetujui tanggal 13 Juni 2021

ABSTRACT

The *Drimys piperita* plant, which is known locally as "akway", is an aromatic plant that has been used for a long time by the natives of the Arfak Mountains for treating malaria and enhancing body vitality. This plant has some aromatic components in the bark and leaves. The purpose of this study was to determine the inhibitory capacity of oleoresin extracted from akway leaves against the growth of pathogenic bacteria *S. aureus* and *B. cereus* at various concentrations, stability to heating, acidity, and NaCl concentration. In addition, the potential of oleoresin as a natural antibacterial food was also evaluated. Extraction of oleoresin was conducted using the method of immersion in hexane solvent for 72 hours. Testing the growth inhibition capacity of the test bacteria used the agar diffusion method. The results show that akway leaf oleoresin had growth inhibition capacity against *S. aureus* and *B. cereus* with the lowest concentrations of 1.53% and 0.80%, respectively. The variation of acidity with pH 4-8.5 and NaCl concentration 5% did not give a significant difference to the inhibitory capacity of oleoresin on the growth of the test bacteria. The antibacterial bioactive component of Akway leaf oleoresin was stable to 100°C heat treatment with 25 minutes. Akway leaf oleoresin has great potential as natural antibacterial food.

Keywords: antibacterial, oleoresin, *Drimys piperita* leaves.

ABSTRAK

Tumbuhan *Drimys piperita* yang dikenal dengan nama lokal "akway" adalah tumbuhan aromatik yang telah digunakan sejak lama oleh penduduk asli Pegunungan Arfak untuk pengobatan malaria dan kebugaran tubuh. Tumbuhan ini memiliki sejumlah komponen aromatik pada bagian kulit batang dan daunnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas penghambatan oleoresin hasil diekstraksi daun akway terhadap pertumbuhan bakteri patogenik *S. aureus* dan *B. cereus* pada variasi konsentrasi, stabilitas terhadap pemanasan, keasaman dan konsentrasi NaCl serta mengevaluasi potensi oleoresin sebagai antibakteri alami pangan. Ekstraksi oleoresin dilaksanakan menggunakan metode perendaman dalam pelarut heksana selama 72 jam. Pengujian kapasitas penghambatan pertumbuhan bakteri uji menggunakan metode difusi agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa oleoresin daun akway memiliki kapasitas penghambatan pertumbuhan terhadap *S. aureus* dan *B. cereus* dengan konsentrasi terendah masing-masing adalah 1,53% dan 0,80%. Variasi keasaman dengan pH 4-8,5 dan konsentrasi NaCl \leq 5% tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kapasitas penghambatan oleoresin terhadap pertumbuhan bakteri uji. Komponen bioaktif antibakteri oleoresin daun akway bersifat stabil terhadap perlakuan panas 100°C dengan waktu \leq 25 menit. Oleoresin daun akway memiliki potensi yang besar sebagai antibakteri alami pangan.

Kata kunci: antibakteri, oleoresin, daun *Drimys piperita* .



PENDAHULUAN

Tumbuhan memiliki kemampuan menyintesis berbagai jenis senyawa organik yang dikenal sebagai metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder disintesis oleh tumbuhan sebagai respon terhadap keadaan lingkungan untuk mempertahankan keberadaannya pada ekosistem tempat tumbuhnya (Pagare *et al.*, 2015). Tumbuhan aromatik telah lama dikenal karena sifat aromatik dan antiseptiknya sehingga digunakan sebagai pengawet pangan alami, aroma terapi dan untuk tujuan pengobatan (Mathew *et al.*, 2020).

Minyak esensial yang juga dikenal dengan minyak volatil merupakan senyawa metabolit sekunder yang disintesis oleh tumbuhan aromatik. Minyak esensial umumnya diperoleh dari proses distilasi dari bagian tumbuhan aromatik (Schmidt, 2010) sedangkan proses ekstraksi menggunakan pelarut organik akan menghasilkan oleoresin (Vitanti *et al.*, 2015). Oleoresin merupakan campuran antara minyak atsiri dan resin sebagai pemberi aroma dan flavor (Tambun *et al.*, 2017).

Akway sebagai tumbuhan aromatik juga mengandung minyak esensial pada bagian batang dan daunnya. Tumbuhan ini digunakan oleh penduduk asli Pegunungan Arfak Papua Barat untuk mengobati penyakit malaria dan meningkatkan kebugaran tubuh (Cepeda *et al.*, 2020). Kulit batang akway mengandung minyak volatil 0,37% sedangkan minyak volatil pada daun sebanyak 0,20% (Cepeda *et al.*, 2011a; Cepeda *et al.*, 2011b).

Oleoresin yang diekstraksi dari berbagai bagian tumbuhan aromatik menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* yang merupakan bakteri yang bersifat patogenik dan merusak pangan (Mostafa *et al.*, 2018). Oleoresin *Zingiber officinale* bersifat menghambat pertumbuhan bakteri *B. cereus* dan *S. cereus* (Bellik, 2014), oleoresin *Pimenta dioica*, *Schinus terebinthifolius* dan *Capsicum frutescens* juga bersifat antibakteri pada pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *B. cereus* (Martinelli *et al.*, 2017).

Kapasitas penghambatan ekstrak tumbuhan terhadap pertumbuhan bakteri di dalam suatu medium dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya konsentrasi, suhu, keasaman dan kandungan garam (Seow, 2014). Kapasitas penghambatan oleoresin daun dan kulit batang kayu manis pertumbuhan bakteri meningkat dengan meningkatnya konsentrasi (Singh *et al.*, 2007), Senyawa antibakteri ekstrak *Coriandrum sativum* stabil terhadap pemanasan (Cao *et al.*, 2012), tingkat keasaman (pH) berpengaruh terhadap kapasitas antibakteri ekstrak rosemary (Campo *et al.*, 2000) dan kombinasi minyak cengkeh dan garam dengan konsentrasi rendah bersifat sinergis terhadap aktivitas antibakteri minyak cengkeh (Angienda dan Hill, 2011). Penelitian ini bertujuan mengetahui kapasitas penghambatan oleoresin hasil ekstraksi daun akway terhadap pertumbuhan bakteri patogenik *S. aureus* dan *B. cereus* pada variasi konsentrasi, stabilitas terhadap pemanasan, keasaman dan konsentrasi NaCl serta mengevaluasi potensi oleoresin sebagai antibakteri alami pangan.



BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daun akway yang diperoleh dari Distrik Anggi Kabupaten Pegunungan Arfak Provinsi Papua Barat, isolat bakteri *Bacillus cereus* ATCC10876 dan *Staphylococcus aureus* ATCC25923 yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas IPB, NaOH, NaCl, HCl yang berasal dari Merck Jerman, Heksana dari JT Baker USA, *nutrient broth* (NB) dan *nutrient agar* (NA) dari Oxoid.

Peralatan digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan ASTM 40 mesh USA, *grinder*, *moisture meter* T-S7 Jepang, *rotary evaporator* Eyela N1000, *shaker incubator* Lab-line ORBIT, corong Buchner, kertas saring Whatman no. 1, pompa vakum, timbangan analitik WAS 220/C/2 RADWAG, *autoclave* My life MA678 Indonesia, *laminar air flow* Labnusantera Indonesia, mikropipet dan tips, *vortex*, *hot plate* dan peralatan gelas.

Tahapan Penelitian

Persiapan Bubuk Daun Akway

Bahan daun akway dikumpulkan dari Distrik Anggi Kabupaten Pegunungan Arfak Papua Barat. Daun yang terkumpul dibersihkan dari debu dan kotoran yang menempel menggunakan air mengalir. Daun selanjutnya dikeringkan di dalam ruang yang dilengkapi dengan pendingin udara suhu 18°C selama kurang lebih 7 hari sampai tekstur daun menjadi mudah hancur. Daun kemudian dibuat bubuk menggunakan *grinder* lalu diayak menggunakan ayakan berukuran 40 mesh. Bubuk yang tertampung dimasukkan ke dalam kemasan plastik dan ditutup rapat menggunakan alat pengemas (Cepeda *et al.*, 2015).

Ekstraksi Oleoresin

Ekstraksi oleoresin bubuk daun akway dilakukan menggunakan metode perendaman dalam pelarut heksana. Sebanyak 100 g bubuk dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 1 liter lalu ditambahkan pelarut heksana sebanyak 400 ml. Ekstraksi oleoresin berlangsung di dalam *shaker incubator* suhu kamar dalam waktu 72 jam. Setelah waktu perendaman selesai, campuran disaring dengan pompa vakum. Filtrat yang terkumpul dikentalkan di dalam alat penguap berputar menggunakan suhu 40°C dan kecepatan putar 60 rpm. Oleoresin yang diperoleh dikemas dalam botol dan disimpan dalam lemari pendingin (Cepeda *et al.*, 2015).

Pembiakan Isolat Bakteri

Masing-masing isolat bakteri *S. aureus* dan *B. cereus* dibuka dan ditambahkan media *nutrient broth* (NB) 1 ml lalu dihomogenkan menggunakan pengaduk vorteks. Isolat bakteri dalam medium tersebut dipipet dan dipindahkan ke dalam tabung reaksi berisi 10 ml NB. Kemudian tabung reaksi yang berisi bakteri uji diinkubasi menggunakan inkubator suhu 37°C dalam waktu 24 jam. Kultur bakteri yang tumbuh ditandai dengan terjadi perubahan warna medium NB dari bening menjadi keruh. Kultur bakteri kemudian diinokulasi pada medium agar



miring NA dan dimasukkan kembali dalam inkubator dengan suhu dan waktu yang sama, yaitu suhu 37°C selama 24 jam (Cepeda *et al.*, 2020).

Persiapan Bakteri Uji

Sejumlah 1 ose kultur bakteri agar miring NA dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml NB. Kultur bakteri selanjutnya diaduk dengan *vortex* dan diinkubasi 24 jam pada suhu 37°C. Setelah inkubasi selesai, populasi sel bakteri uji dihitung menggunakan metode *pour plate* pada medium NA. Jumlah sel bakteri tersebut dijadikan dasar untuk diencerkan menjadi jumlah sel bakteri dalam pengujian, yaitu 10⁷ cfu/ml. Kultur bakteri hasil pengenceran siap digunakan dalam pengujian.

Penghambatan Oleoresin Pada beberapa Konsentrasi

Pengujian penghambatan oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *B. cereus* dilakukan menggunakan metode difusi medium agar (Cepeda *et al.*, 2020). Kultur bakteri uji 0,5 ml dengan jumlah sel 10⁷ cfu/ml disebarkan pada permukaan medium NA steril yang berada di dalam cawan petri. Pada medium NA dibuat sumur dengan diameter 6 mm menggunakan tips sebanyak jumlah perlakuan konsentrasi. Masing-masing sumur dimasukkan larutan oleoresin dalam etanol sebanyak 60 µl. Larutan Penisilin G 10% digunakan sebagai kontrol positif. Cawan petri lalu dimasukkan dalam inkubator suhu 37°C dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah masa inkubasi selesai cawan petri dikeluarkan dari inkubator dan diameter zona penghambatan, yaitu zona bening yang terbentuk di sekitar sumur, diukur diameternya pada empat bagian yang berbeda menggunakan kaliper.

Konsentrasi Penghambatan Minimum (KPM)

KPM ditentukan menggunakan metode regresi linear (Bloomfield, 1991). Persamaan regresi linear $Y = a + bX$, diperoleh dari ln konsentrasi oleoresin pada sumbu X terhadap kuadrat zona penghambatan oleoresin pada sumbu Y. Garis persamaan regresi linear yang memotong sumbu X pada nilai $Y = 0$, merupakan nilai ln konsentrasi pada sumbu X (K_x). Nilai KPM dihitung menggunakan formula : $KPM = 0.25 \times e^{K_x}$.

Penghambatan Pada Beberapa Tingkat Keasaman (pH)

Sejumlah 0,5 ml kultur bakteri dengan jumlah sel 10⁷ cfu/ml disebarkan secara merata pada permukaan medium NA di dalam cawan petri. Pada permukaan medium NA dibuat sumur berdiameter 6 mm menggunakan tips. Ke dalam masing-masing sumur dimasukkan larutan oleoresin 60 µl dengan konsentrasi 10% (v/v) yang telah diemulsikan dalam pelarut akuades dan 10% tween 20, dengan pengaturan pH 4, 5, 6, 7 dan 8,5 menggunakan asam klorida dan sodium hidroksida 0,1N. Cawan petri kemudian dimasukkan dalam inkubator suhu 37°C dan diinkubasi selama 24 jam. Karakteristik penghambatan pertumbuhan bakteri uji diukur berdasarkan diameter zona bening yang terbentuk di sekitar sumur menggunakan kaliper (Cepeda *et al.*, 2019).



Penghambatan Pada Perlakuan Pemanasan Suhu 100°C

Kultur bakteri uji sebanyak 0,5 ml kultur bakteri uji dengan jumlah sel 10^7 cfu/ml disebarakan secara merata pada permukaan medium NA di dalam cawan petri steril. Pada permukaan medium NA dibuat sumur dengan diameter 6 mm menggunakan tips. Masing-masing sumur dimasukkan larutan oleoresin 60 μ l dengan konsentrasi 10% yang telah dipanaskan pada suhu 100°C dalam *waterbath* selama 0 (tanpa pemanasan), 5, 10, 15, 20 dan 25 menit. Masing-masing cawan petri kemudian dimasukkan dalam inkubator suhu 37°C dan diinkubasi selama 24 jam. Penghambatan pertumbuhan bakteri uji diukur berdasarkan diameter zona bening di sekitar sumur menggunakan kaliper (Cepeda *et al.*, 2020)

Penghambatan Pada Perlakuan Konsentrasi NaCl

Kultur bakteri uji sebanyak 0,5 ml dengan jumlah sel sebesar 10^7 cfu/ml disebarakan merata pada permukaan medium NA di dalam cawan petri steril. Pada permukaan medium tersebut dibuat sumur berdiameter 6 mm dengan menggunakan tips. Ke dalam masing-masing sumur dimasukkan 60 μ l oleoresin 10% yang mengandung sodium klorida sesuai dengan perlakuan, yaitu 0 (tanpa NaCl), 1, 2, 3, 4 dan 5% (b/v). Kemudian cawan petri dimasukkan dalam inkubator dengan suhu 37°C dan diinkubasi selama 24 jam. Penghambatan oleoresin terhadap pertumbuhan bakteri uji ditentukan dengan mengukur diameter zona bening di sekitar sumur menggunakan kaliper (Cepeda *et al.*, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

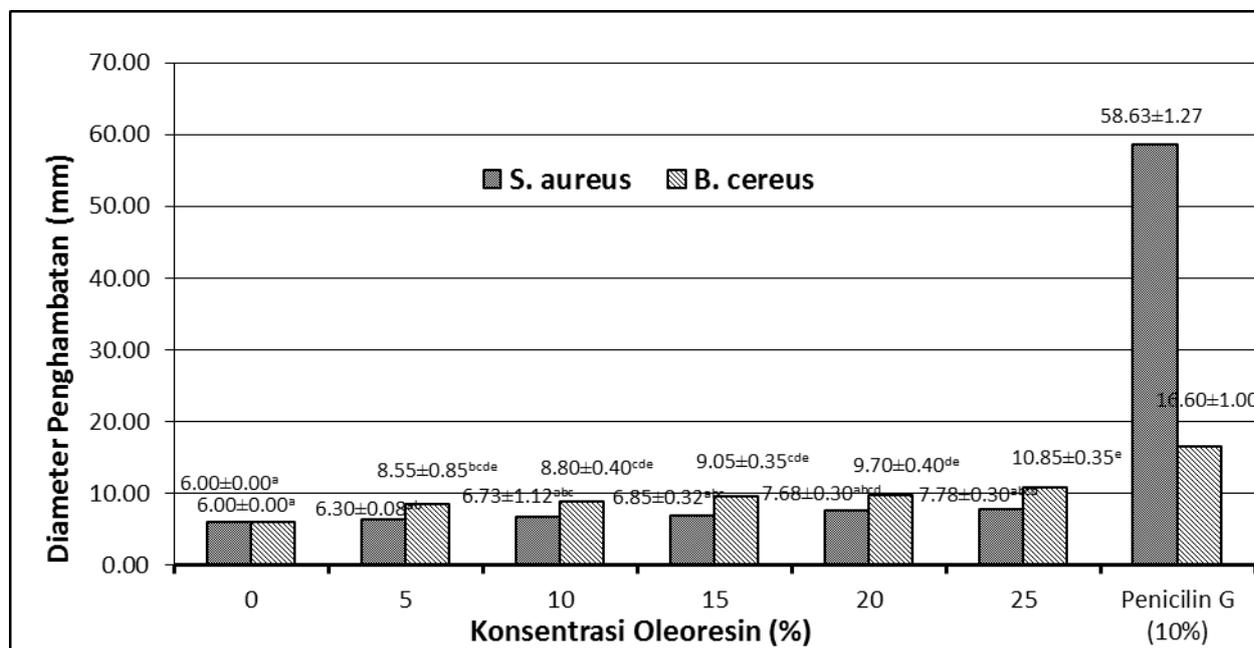
Penghambatan pada Variasi Konsentrasi

Variasi konsentrasi oleoresin yang digunakan dalam pengujian ini adalah 0-25% dengan penisilin G konsentrasi 10% sebagai kontrol positif. Pengujian penghambatan oleoresin pada variasi konsentrasi tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi terhadap kapasitas penghambatan oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *B. cereus* serta pola penghambatannya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa konsentrasi oleoresin daun akway pada konsentrasi 5-25% bersifat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *B. cereus*. Diameter penghambatan oleoresin daun akway berkisar 6.30-10.85 mm (Gambar 1.). Kapasitas penghambatan oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan bakteri disebabkan oleh komponen minyak atsiri yang terdapat dalam oleoresin daun akway. Daun akway mengandung senyawa linalool sebagai senyawa penyusun terbesar dalam minyak atsirinya (Cepeda *et al.*, 2011b). Linalool dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif (Zengin dan Baysal, 2014; Silva *et al.*, 2015).

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi oleoresin daun akway berpengaruh nyata terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri *B. cereus* dan *S. cereus*. Pola penghambatan cenderung meningkat dengan meningkatnya konsentrasi oleoresin. Pola penghambatan yang sama juga dilaporkan pada



oleoresin *Artemesia cina* (Kristiani *et al.*, 2015), daun *Napoleoneae imperialis* (Anowi *et al.*, 2012) dan daun *Ocimum gratissimum* 3-10% (Ekwenchi *et al.*, 2014).



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi terhadap diameter penghambatan

Peningkatan penghambatan oleoresin daun akway dengan meningkatnya konsentrasi disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif yang bersifat antibakteri yang meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Peningkatan konsentrasi senyawa bioaktif berdampak pada peningkatan senyawa antibakteri yang berdifusi dalam medium agar sehingga diameter zona bening disekitar sumur semakin lebar (Seow *et al.*, 2014).

Konsentrasi Penghambatan Minimum (KPM)

KPM oleoresin daun akway merupakan konsentrasi oleoresin terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam suatu medium. Hasil riset menunjukkan bahwa konsentrasi terendah yang bersifat menghambat pertumbuhan *S. aureus* adalah 1,53% sedangkan pada *B. Cereus* sebesar 0,80% (Tabel 1).

Tabel 1. Konsentrasi Penghambatan Minimum

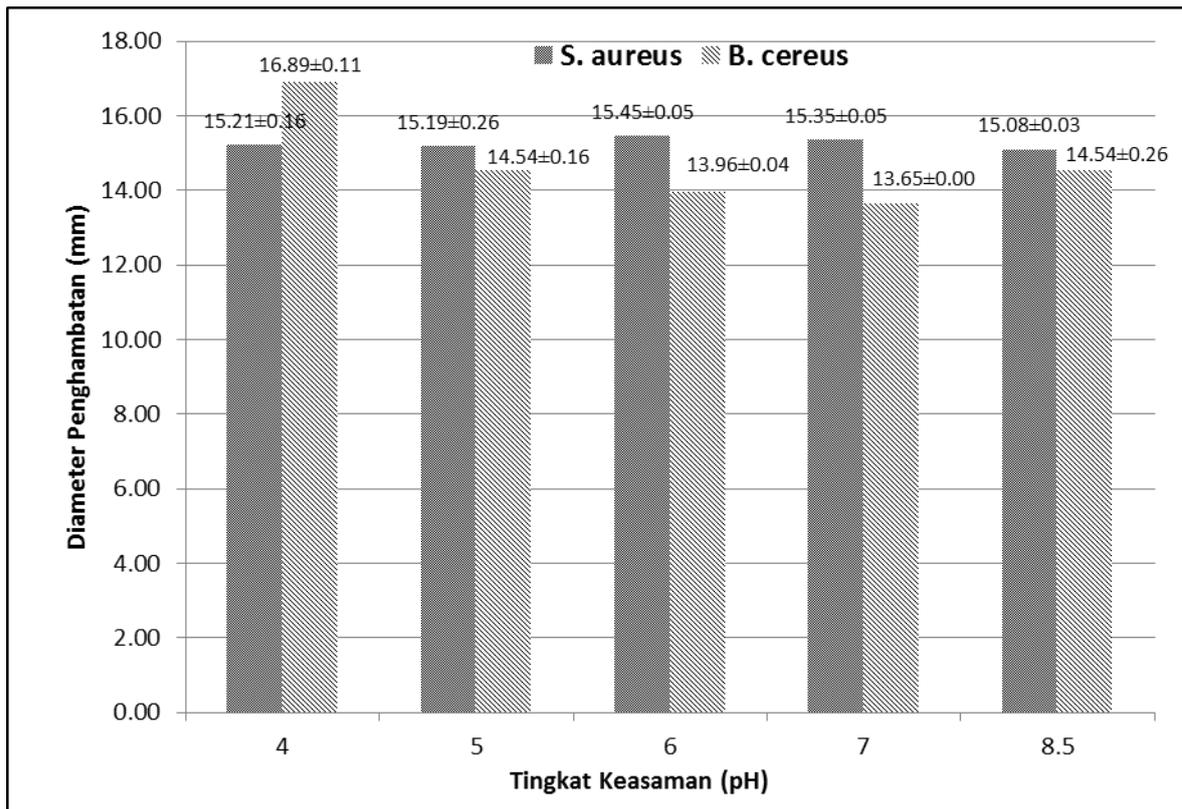
Bakteri	Persamaan Regresi	R ²	KPM (%)
<i>S. aureus</i>	$y = 1,95x - 3,53$	0,76	1,53
<i>B. cereus</i>	$y = 9,05x - 10,48$	0,74	0,80

Hasil Tabel 1 menunjukkan bahwa *B. cereus* lebih rentan terhadap oleoresin daun akway dibandingkan *S. aureus*. Hasil yang serupa juga dilaporkan pada oleoresin *Schinus terebinthifolius*. KPM untuk *B. cereus* sebesar 0,1% sedangkan konsentrasi terendah untuk menghambat pertumbuhan *S. aureus* adalah 0,25% (Martinelli *et al.*, 2017). Menurut Seow *et al.* (2014), kerentanan bakteri terhadap senyawa antibakteri bervariasi antar spesies.



Pengaruh Variasi pH

Pengamatan pengaruh tingkat keasaman oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan *B. cereus* dan *S. cereus* dilakukan pada selang pH pertumbuhan bakteri pada umumnya, yaitu pH 4-8,5. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kapasitas penghambatan oleoresin terhadap pertumbuhan *B. cereus* dan *S. cereus* berada pada selang diameter penghambatan 13,65-15,45 mm (Gambar 2).



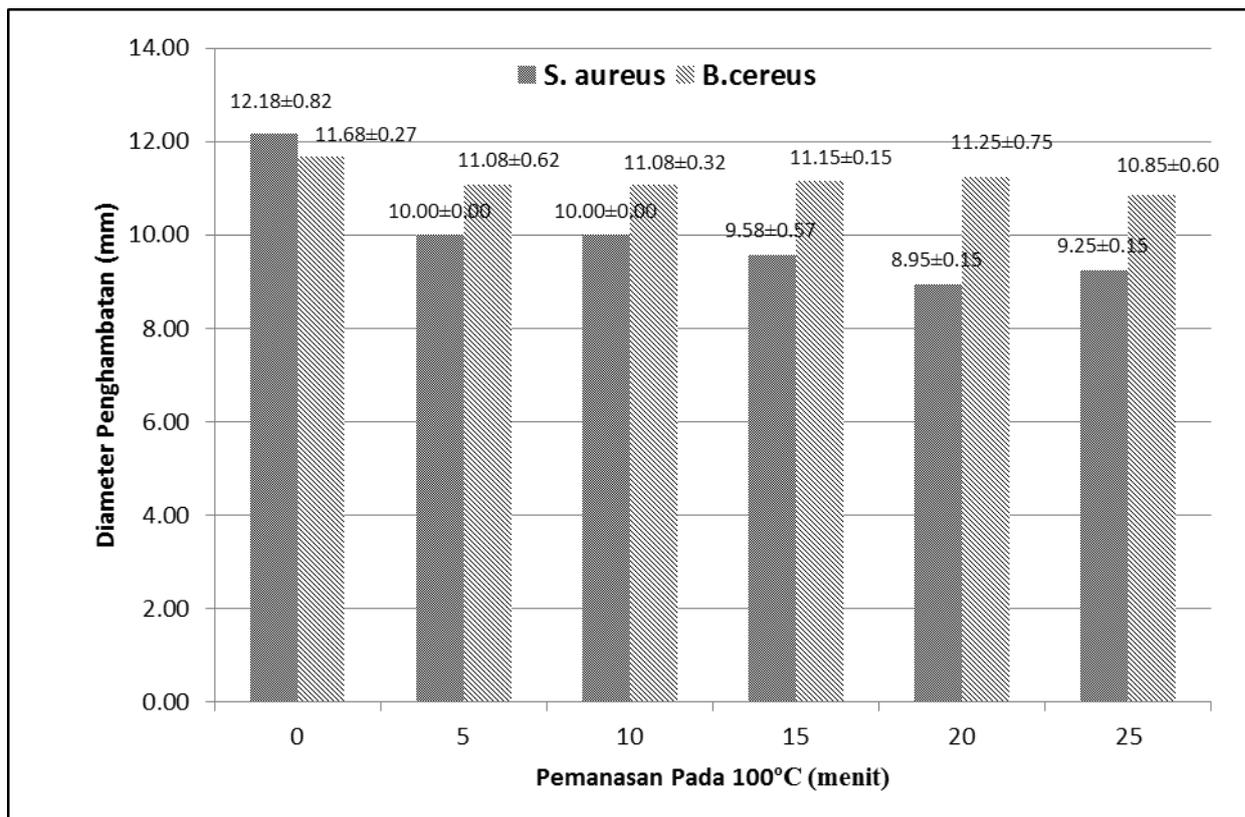
Gambar 2. Penghambatan pada beberapa tingkat keasaman (pH)

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pH oleoresin daun akway tidak berpengaruh nyata terhadap diameter penghambatan pertumbuhan *B. cereus* dan *S. cereus*. Hasil tersebut menggambarkan bahwa pH tidak berdampak sinergis terhadap kapasitas penghambatan oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan *B. cereus* dan *S. aureus*. Namun demikian bila dilihat pada diameter penghambatan pertumbuhan terhadap kedua bakteri tersebut menunjukkan bahwa pH 4 menghasilkan penghambatan tertinggi, yaitu sebesar 16,89 mm pada bakteri *B. cereus* kemudian menurun dengan menurunnya pH sampai pH 7 dengan diameter penghambatan paling rendah, yaitu 13,65 mm kemudian pada pH 8,5 terjadi sedikit peningkatan diameter penghambatan pertumbuhan. Namun pada bakteri *S. aureus*, pH cenderung tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter penghambatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pH 4-8,5 cenderung tidak bersifat sinergis terhadap kapasitas penghambatan oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan *B. cereus* dan *S. cereus*.



Stabilitas Oleoresin Terhadap Pemanasan

Perlakuan pemanasan oleoresin daun akway pada suhu 100°C dilakukan selama 0-25 menit. Perlakuan pemanasan dilakukan untuk mengetahui stabilitas antibakteri oleoresin daun akway terhadap pemanasan 100°C yang merupakan suhu pemasakan yang umum digunakan dalam pengolahan pangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata diameter penghambatan pada perlakuan waktu pemanasan selama 0-25 menit sangat bervariasi. Diameter penghambatan pada perlakuan waktu 0-25 menit masing-masing sebesar 11,93 mm, 10,54 mm, 10,54 mm, 10,36 mm, 10,10 mm dan 10,05 mm (Gambar 3).



Gambar 3. Penghambatan oleoresin pada pemanasan suhu 100°C

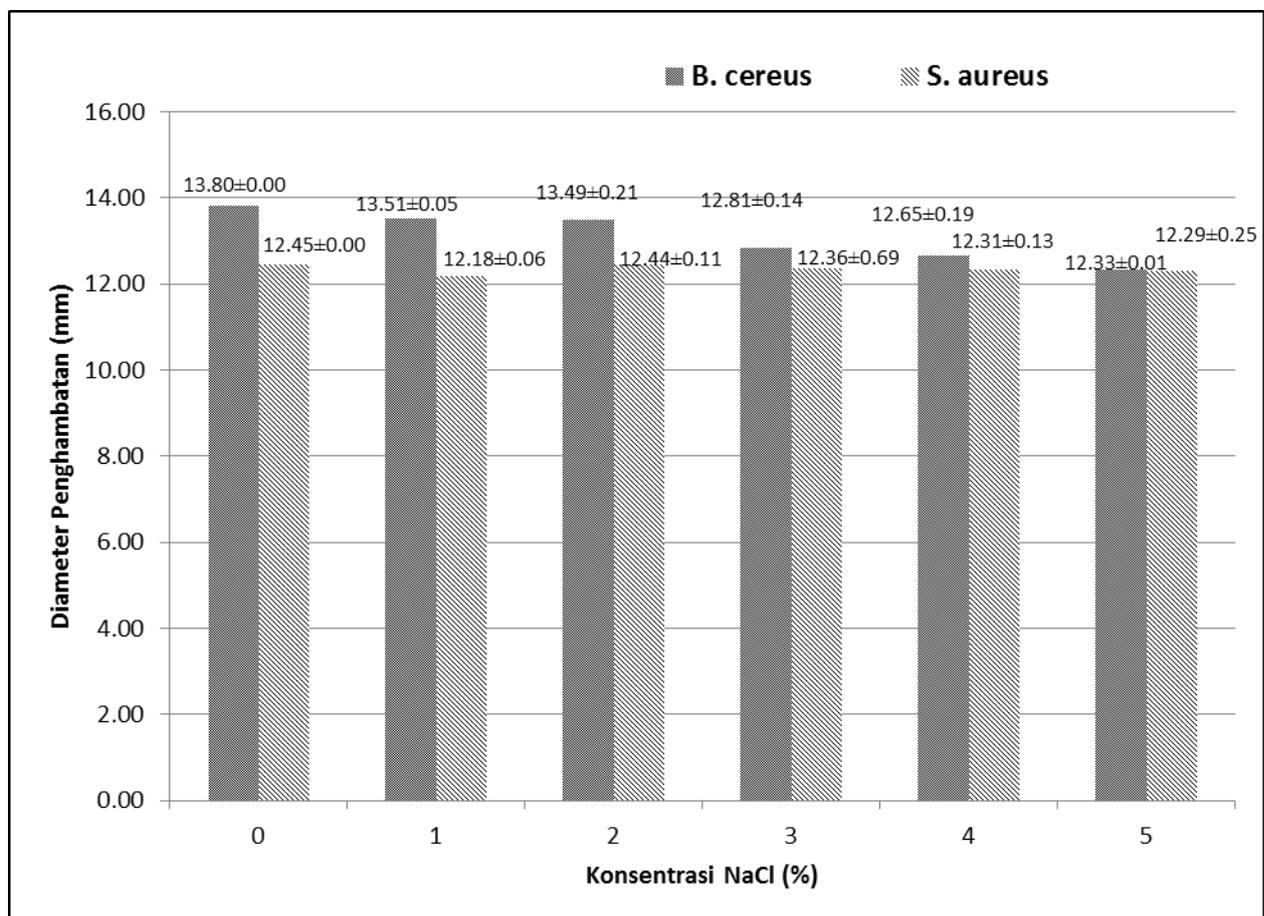
Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemanasan pada suhu 100°C selama 0-25 menit tidak berpengaruh nyata terhadap kapasitas penghambatan oleoresin daun akway terhadap pertumbuhan bakteri *B. cereus* dan *S. cereus*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa komponen bioaktif yang bersifat antibakteri dalam oleoresin daun akway stabil terhadap pemanasan pada suhu 100°C selama 25 menit. Namun demikian bila dilihat dari rata-rata diameter penghambatan, perlakuan tanpa pemanasan (pemanasan selama 0 menit) menghasilkan penghambatan yang paling tinggi, yaitu 11,93 mm, kemudian diameter penghambatan cenderung menurun dengan bertambahnya waktu pemanasan sampai 25 menit. Hal ini menunjukkan bahwa stabilitas oleoresin daun akway dapat menurun bila waktu pemanasan dilakukan lebih dari 25 menit. Kestabilan antibakteri oleoresin daun



akway menunjukkan bahwa oleoresin ini dapat digunakan sebagai sumber antibakteri alami untuk pangan yang diolah dengan pemanasan 100°C dengan waktu sampai 25 menit.

Pengaruh Variasi Konsentrasi NaCl

Perlakuan pengaruh konsentrasi NaCl oleoresin terhadap kapasitas penghambatannya terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *B. cereus* dilakukan pada konsentrasi 0-5%. Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui pengaruh sinergis NaCl terhadap kapasitas penghambatan oleoresin terhadap bakteri uji. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa diameter penghambatan pertumbuhan terhadap bakteri uji berkisar 12,18-13,80 mm. (Gambar 4).



Gambar 4. Penghambatan pada variasi konsentrasi NaCl

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl sampai dengan 5% tidak menghasilkan penghambatan yang berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini diduga perlakuan konsentrasi NaCl sampai dengan 5% masih berada pada selang konsentrasi NaCl yang dapat diadaptasi oleh bakteri *S. aureus* dan *B. cereus*. Bakteri *S. aureus* merupakan jenis bakteri osmotoleran dan memiliki protein membran cardiolipin sehingga dapat bertahan hidup pada konsentrasi NaCl sampai dengan 15% (Tsai *et al.*, 2011; Kadariya *et al.*, 2014) sedangkan *B. cereus* mampu bertahan hidup pada kondisi lingkungan dengan konsentrasi NaCl 5%



(Pexara dan Govaris, 2010). Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi NaCl sampai dengan 5% tidak bersifat sinergis terhadap oleoresin daun akway dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *B. Cereus*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi garam sampai dengan 5% tidak bersifat sinergis terhadap kapasitas antibakteri oleoresin daun akway namun demikian oleoresin daun akway tetap berpotensi digunakan sebagai pengawet pangan olahan karena dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *B. cereus*.

KESIMPULAN

Oleoresin daun akway bersifat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *B. cereus* dengan konsentrasi penghambatan minimum masing-masing sebesar 1,53% dan 0,80%. Tingkat keasaman (pH) 4-8,5 dan konsentrasi NaCl 5% tidak bersifat sinergis terhadap kapasitas penghambatan oleoresin daun akway. Komponen bioaktif yang bersifat antibakteri yang terdapat dalam oleoresin daun akway bersifat stabil terhadap pemanasan pada suhu 100°C dengan waktu 25 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini dan kepada Laboratorium Mikrobiologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua Manokwari.

DAFTAR PUSTAKA

- Angienda PO, Hill DJ. 2011. The Effect of Sodium Chloride and pH on the Antimicrobial Effectiveness of Essential Oils against Pathogenic and Food Spoilage Bacteria: Implications in Food Safety. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 57: 1033-1038
- Anowi CF, Onyegbule AF, Gugu TH, Utoh-Nedosa UA. 2012. Evaluation of Antimicrobial Properties of N-hexane Extract of the Leaves of *Napoleoneae imperialis* Family *Lecythiaceae*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(7) : 2154-2158
- Balouiri M, Sadiki M, Ibensouda SK. 2016. Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity : A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2):71-79. DOI: 10.1016/j.jpha.2015.11.005.
- Bellik, Y. 2014. Total Antioxidant Activity and Antimicrobial Potency of the Essential Oil and Oleoresin of *Zingiber officinale* Roscoe. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(1): 40-44. DOI: 10.1016/S2222-1808(14)60311-X
- Bloomfield, S. 1991. Methods for Assessing Antimicrobial Activity. In SP. Denyer and HB. Hugo, Mechanism of Action of Chemical Biocides their Study and Exploitation. London: Scientific Publication.



- Cao XZ, You JM, Lin XS, Zhang YL. 2012. Antimicrobial Activity of the Extracts from *Coriandrum sativum*. International Journal of Food Nutrition and safety, 1(2), 54-59.
- Campo JD, Amiot MJ, Nguyen-The C. 2000. Antimicrobial Effect of Rosemary Extracts. Journal of Food Protection, 63: 1359-1368. DOI: 10.4315/0362-028X-63.10.1359.
- Cepeda GN, Lisangan MM, Silamba I. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook f.) terhadap Bakteri Patogen. Agritech 35(2): 170-177.
- Cepeda GN, Lisangan MM, Silamba I. 2019. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook. f.) pada Beberapa Tingkat Konsentrasi, Keasaman (pH) dan Kandungan Garam. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 8 (4): 149-154. DOI:10.17728/jatp.4692.
- Cepeda GN, Lisangan MM, Silamba I, Nilawati N, Syartika E. 2020. Sifat Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Akway (*Drimys piperita*) terhadap Pertumbuhan *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan, 5(3): 2851-2862.
- Cepeda GN, Santoso BB, Lisangan MM, Silamba I. 2011a. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Kulit Kayu Akway (*Drimys piperita* Hook f.). Bionatura, 13(2): 118-124.
- Cepeda GN, Santoso BB, Lisangan MM, Silamba I. 2011b. Komposisi Kimia Minyak Atsiri Daun Akway. Makara Sains, 15(1): 63-66. DOI:10.7454/mss.v15i1.880.
- Ekwenchi MM, Oluigbo J, Akpuaka A. 2014. Antibacterial Activity of N-hexane Extract of *Ocimum gratissimum* Leaves. IOSR Journal of Applied Chemistry 7(5):6-10. DOI: 10.9790/5736-07510610.
- Kadariya J, Smith TC, Thapaliya D. 2014. *Staphylococcus cereus* and Staphylococcal Food-Borne Disease: An Ongoing Challenge in Public Health. BioMed Research International, 2014:1-9. DOI: 10.1155/2014/827965.
- Kristiani EBE, Kasmiati S, Herawati MM. 2015. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri *In Vitro* Ekstrak Heksana-Petroleum Eter *Artemisia cina* Berg. ex Poljakov. AGRIC, 27(1) : 30-37. DOI: 10.24246/agric.2015.v27.i1.p30-37.
- Martinelli L, Rosa JM, Ferreira CSB, Nascimento GML, Freitas MS, Pizato LC, Santos WO, Pires RF, Okura MH, Malpass GRP, Granato AC. 2017. Antimicrobial Activity and Chemical Constituents of Essential Oils and Oleoresins Extracted from Eight Pepper Species. Ciência Rural, 47(5): 1-7. DOI: 10.1590/0103-8478cr20160899.
- Mathew LM, Roy A, Geetha RV. 2020. Antibacterial Activity of Nutmeg Oleoresin, Rosemary Oleoresin and Ginger Oleoresin- An *In Vitro* Study. Drug Invention Today 14(2): 292-295.
- Mostafa AA, Al-Askar AA, Almaary KS, Dawoud TM, Sholkamy EN, Bakri MM. 2018. Antimicrobial Activity of Some Plant Extracts against Bacterial Strains Causing Food Poisoning Diseases. Saudi Journal of Biological Sciences, 25(2) : 361-366. DOI:10.1016/j.sjbs.2017.02.004.



- Pagare S, Bhatia M, Tripathi N, Pagare S, Bansal YK. 2015. Secondary Metabolites of Plants and their Role: Overview. *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 9(3): 293-304.
- Pexara A, Govaris A. 2010. *Bacillus cereus*: an Important Foodborne Pathogen. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 61(2): 127-133. DOI: 10.12681/jhvms.14881.
- Seow YX, Yeo CR, Chung HL, Yuk HG. 2014. Plant Essential Oils as Active Antimicrobial Agents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54: 625-644. DOI: 10.1080/10408398.2011.599504.
- Silva VA., Sousa JP, Guerra FQ, Pessôa HLF, Freitas AFR, Alves LBN, Lima EO. 2015. Antibacterial Activity of *Ocimum basilicum* Essential Oil and Linalool on Bacterial Isolates of Clinical Importance. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 7(6): 1066-1071.
- Singh G, Maurya S, de-Lampasona MP, Catalan CAN. 2007. A Comparison of Chemical, Antioxidant and Antimicrobial Studies of Cinnamon Leaf and Bark Volatile Oils, Oleoresin and their Constituents. *Food and Chemical Toxicology*, 45:1650-1661. DOI: 10.1016/j.fct.2007.02.031.
- Schmidt E. 2010. Production of Essential Oils, Di dalam K Husnu, Can Baser, Gerhard Buchbauer (editor): *Handbook of Essential Oils : Science, Technology and Applications*. CRC Press Boca Raton.
- Tambun R, Purba RRH, Ginting HK. 2017. Extraction of Basil Leaves (*Ocimum canum*) Oleoresin with Ethyl acetate Solvent by using Soxhletation Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 237:1-8. DOI: 10.1088/1757-899X/237/1/012032.
- Tsai M, Ohniwa RL, Kato Y, Takeshita SL, Ohta T, Saito S, Hayashi H, Morikawa K. 2011. Staphylococcus requires Cardiolipin for Survival under Condition of High Salinity. *BMC. Microbiology*, 11(13): 1-12. DOI:10.1186/1471-2180-11-13.
- Vitanti, T. A. P., Kawiji, Nurhartadi, E. 2015. Pengaruh Metode Ekstraksi Oleoresin Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan Pengeringan Solar Dryer terhadap Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan. *Biofarmasi*, 14 (1): 1-9. DOI: 10.13057/biofar/f140101.
- Zengin H, Baysal AH. 2014. Antibacterial and Antioxidant Activity of Essential Oil Terpenes against Pathogenic and Spoilage-Forming Bacteria and Cell Structure-Activity Relationships Evaluated by SEM Microscopy. *Molecules*, 19: 17773-17798. DOI: 10.3390/molecules191117773.