

Uji Daya Hambat Ekstrak Jahe Putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* secara *In Vitro*

Selline Hadyprana^{1*}, Shafa Noer², Titin Supriyatin²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Indraprasta PGRI

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Indraprasta PGRI

*email: hadypranaselline@gmail.com

Article History

Received:
05/06/2021
Revised:
15/07/2021
Accepted:
26/07/2021

Kata kunci:

Uji daya hambat
Jahe putih
(*Zingiber officinale*
var. *Amarum*)
Pseudomonas
aeruginosa
Candida albicans

Key word:

Inhibition test
White ginger
(*Zingiber officinale*
var. *Amarum*)
Pseudomonas
aeruginosa
Candida albicans

ABSTRAK

Saat ini dunia sedang dilanda pandemi virus Corona (Covid-19) dan berbagai cara dianjurkan agar terhindar dari virus ini, salah satunya adalah dengan meningkatkan daya tahan tubuh baik secara tradisional maupun secara modern. Salah satu cara tradisional dalam mencegah mikroorganisme patogen adalah dengan mengkonsumsi rempah-rempah contohnya penggunaan jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) yang dapat mengganggu kesehatan adalah *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya hambat ekstrak jahe putih terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* sehingga dapat diketahui apakah ekstrak jahe putih terbukti efektif melawan mikroorganisme bakteri dan jamur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *disk diffusion* untuk melihat keefektifan ekstrak jahe pada konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100% terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*. Hasil penelitian menunjukkan tiap konsentrasi ekstrak jahe putih yang ditentukan akan memberikan nilai daya hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*, yang artinya semakin tinggi konsentrasi maka semakin kuat daya hambat yang diberikan.

ABSTRACT

Currently the world is being hit by the Corona virus (Covid-19) pandemic and various ways are recommended to avoid this virus, one of which is to increase the body's resistance both traditionally and in a modern way. One of the traditional ways to prevent pathogenic microorganisms is to consume spices, for example the use of white ginger (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) which can interfere with health, namely *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans*. The purpose of this study was to determine the inhibition of white ginger extract (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) on the growth of *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans* so that it could be seen whether white ginger extract (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) was proven effective against bacterial and fungal microorganisms. The method used in this study was the *disk diffusion* method to see the effectiveness of ginger extract at concentrations of 20, 40, 60, 80 and 100% on the growth of *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans*. The results showed that each concentration of white ginger extract (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) determined would provide a value for the inhibition of the growth of *Pseudomonas aeruginosa* and *Candida albicans*, which means that the higher the concentration, the stronger the inhibitory effect given.

Copyright © 2021 LPPM Universitas Indraprasta PGRI. All Right Reserved

PENDAHULUAN

Saat masa pandemi ini, penggunaan jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) banyak dimanfaatkan untuk mencegah virus Covid-19. Upaya pemanfaatan ekstrak jahe ini adalah

pengobatan alternatif yang banyak dipilih masyarakat karena memiliki efek samping yang lebih sedikit, harga yang lebih ekonomis, dan telah lama dimanfaatkan secara tradisional sebagai bahan dasar obat-obatan. Tanaman ini juga telah dinyatakan aman oleh US *Food and*

Drug Administration (Beristain *et al.*, 2019). Walaupun belum terbukti secara klinis dapat melawan virus Corona, namun penggunaan jahe dipercaya dapat meningkatkan imunitas tubuh karena efektif melawan berbagai infeksi yang disebabkan oleh mikroba.

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang diperoleh diperlukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Jenis-jenis metode ekstraksi dapat dilakukan dengan metode maserasi, *ultrasound-Assisted Solvent Extraction*, soxhlet, reflux dan destilasi uap, dan juga perkolasi (Setyawan, 2015).

Ekstrak tanaman secara umum telah banyak digunakan dan dieksplorasi untuk mencari manfaat dan kandungan potensial sehingga dapat digunakan dan dikembangkan sebagai bahan obat-obatan. Senyawa fitokimia yang dikandung oleh berbagai ekstrak tanaman telah diteliti efektif menghambat atau membunuh mikroorganisme dengan berbagai mekanisme diantaranya mengganggu biosintesis protein dan dinding sel bakteri, menghambat pembentukan asam nukleat, dan menghancurkan membran sel bakteri (Khameneh *et al.*, 2019)

Jahe putih juga telah diteliti memiliki berbagai kandungan senyawa seperti *alkaloids*, *saponins*, *tannins*, *flavonoids*, *terpenoid*, dan *phlobotannins* (Bhargava *et al.*, 2012). Senyawa-senyawa tersebut berpotensi digunakan sebagai bahan antimikroba.

Beberapa pemanfaatan ekstrak jahe yang telah diteliti diantaranya adalah sebagai antimikroba patogen seperti *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Vibrio cholerae*, *Klebsiella* spp., *Salmonella* spp., *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*, *Mycobacterium smegmatis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella typhi* (Islam *et al.*, 2014; Agrawal *et al.*, 2018; Yusuf *et al.*, 2018).

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan penyebab infeksi terutama pada pasien dengan mekanisme sistem imun yang menurun. Bakteri ini merupakan patogen nosokomial utama, yaitu kejadian infeksi yang berasal dari rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya. Bakteri ini menyebabkan beberapa penyakit serius, seperti pneumonia, infeksi paru-paru kronis, infeksi keratitis ulseratif, infeksi saluran kemih, dan

bakterimia pada pasien dengan luka bakar (Brooks *et al.*, 2014).

Candida albicans sebenarnya adalah flora normal pada manusia, namun jamur ini juga merupakan penyebab infeksi terbesar pada manusia (Lohse *et al.*, 2017). Ada dua tipe infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* pada manusia, yaitu infeksi superfisial (seperti pada mulut dan vagina) serta sistemik (Mayer *et al.*, 2013). *Candida albicans* juga merupakan penyebab infeksi saluran pencernaan yang dapat masuk melewati mulut bahkan vagina (Hakim & Ramadhian, 2015). Apabila tidak ditangani dengan baik, penyakit yang disebabkan oleh jamur ini dapat menimbulkan masalah kesehatan yang serius terutama ketika spesies ini membentuk struktur biofilm. Berbagai ekstrak tanaman telah diteliti untuk melawan biofilm dari tanaman ini diantaranya adalah *Acorus calamus* (Subha dan Gananamani, 2009), *Allium sativum* (Shuford *et al.*, 2005), *Alpinia officinarum* (Gong *et al.*, 2011), *Ruta angustifolia* (Noer *et al.*, 2021), dan lain-lain.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti akan melakukan penelitian mengenai uji daya hambat ekstrak jahe putih dengan menggunakan pelarut etanol yang terbukti lebih efektif dibandingkan jenis pelarut organik lain sebagai antibakterial terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* dengan metode difusi.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif murni yang dilakukan pada bulan Januari hingga Juni 2021 di Laboratorium Mikrobiologi PT. Taisho Pharma-ceutical Indonesia. Ini merupakan jenis penelitian *true experimental laboratories*. Sampel diberi perlakuan selanjutnya dilakukan pengukuran/pemeriksaan hasil dengan menggunakan metode *disk diffusion* untuk melihat keefektifan ekstrak jahe pada konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100% terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*.

Alat dan Bahan

Alat yang dipakai untuk penelitian ini adalah: tabung reaksi dan rak tabung reaksi, mikro pipet, vortex, bunsen atau spritus, ose, cawan petri, jangka sorong, korek api, *laminar air flow*, *autoclave*, botol 250 mL, swab kapas, inkubator,

oven, neraca, label dan alat tulis, tisu, pinset, sentifuse, gelas ukur, cawan, penangas air, pipet tetes, kertas difusi, *blender*, *vacuum rotary evaporator*, dan kamera.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam proses penelitian, yaitu tanaman jahe putih, *purified water* atau aquades, etanol 96%, alkohol 70%, biakan murni *Pseudomonas aeruginosa*, biakan murni *Candida albicans*, media TSA (*Trypticase Soy Agar*), media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*), media TSB (*Trypticase Soy Broth*), media SDB (*Sabouraud Dextrose Broth*), *Mc. Farland 0.5* (1% H₂SO₄ 9.95 mL dan 1% BaCl₂ 0.05 mL), dan garam fisiologis (NaCl 0.9%).

Metode Penelitian

1. Persiapan Mikroorganisme

Pada persiapan mikroorganisme, kultur *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* murni isolat dibuat suspensi dengan cara mengambil masing-masing satu koloni murni lalu dimasukkan ke dalam media TSB (*Trypticase Soy Broth*) untuk bakteri dan media SDB (*Sabouraud Dextrose Broth*) untuk jamur dalam botol, diinkubasi pada temperatur 37°C selama 12-24 jam. Suspensi kemudian disentrifus dan dipisahkan antara larutan dan endapan. Endapan koloni dibuat suspensi kembali pada tabung reaksi yang berisi NaCl 0.9% (larutan garam fisiologis) dengan menggunakan mata ose, kemudian divortex supaya homogen. Kekeruhan suspensi disamakan dengan larutan standar *Mc. Farland 0.5* agar diperoleh bakteri sebanyak 1.5×10^8 sel/mL.

2. Persiapan dan Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji

Penelitian ini diawali dengan pembuatan ekstrak jahe putih. Rimpang jahe putih dipotong-potong, dan dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung kemudian rimpang jahe putih diblender atau digiling. Sehingga didapatkan serbuk halus dari rimpang jahe putih. Kemudian setelah serbuk halus didapatkan maka diperlukan beberapa tahapan pengujian untuk parameter simplisia, yaitu uji kadar abu simplisia, uji identifikasi flavonoid, alkaloid, tanin, glikosida, saponin, steroid, dan triterpenoid.

Setelah uji parameter simplisia telah dilakukan, maka dilanjutkan untuk langkah ekstraksi. Sebanyak 1 kg serbuk halus jahe putih dilarutkan dengan 10 liter etanol 96% (1:10). Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan

pelarut etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 72 jam (3x24jam) di tempat yang sejuk dan terlindungi dari cahaya langsung sambil dilakukan pengadukan secara berkala. Setelah 72 jam, hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring nomor 42, semua maserat dikumpul dan diuapkan menggunakan *vacuum rotary evaporator* pada temperatur 50-60°C hingga diperoleh ekstrak kental (Kusuma, 2012).

Ekstrak kental yang diperoleh diencerkan dengan *purified water* atau aquades untuk dibuat seri konsentrasi. Stok ekstrak jahe akan dibuat dalam berbagai konsentrasi yaitu konsentrasi 20, 40, 60, 80, dan 100%. Etanol 96% digunakan sebagai kontrol negatif dan amoxilin (untuk bakteri) dan *nystatin* (untuk jamur) sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 100%, sehingga seluruhnya berjumlah 6 variabel. Penelitian ini dikerjakan secara triplo.

3. Uji Parameter Simplisia/Skrining Fitokimia

Uji kadar abu simplisia

Sebanyak 2 g simplisia jahe putih yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam silika yang telah dipijar dan diratakan. Dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, didinginkan dan ditimbang, jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, ditambahkan air panas, kemudian disaring melalui kertas saring bebas abu. Sisa kertas saring dipijarkan dalam krus, diuapkan, dipijarkan hingga bobot tetap lalu ditimbang. Kadar abu dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

$$\text{Kadar abu} = \left(\frac{(\text{bobot cawan} + \text{bobot abu})}{\text{bobot simplisia}} \right) \times 100\%$$

Uji identifikasi flavonoid

Sebanyak 500 mg simplisia dalam cawan ditambahkan 2 mL etanol 7% kemudian diaduk, ditambahkan serbuk magnesium 0.5 g dan 3 tetes HCl pekat. Hasil positif menunjukkan terbentuknya warna kuning sampai merah.

Uji identifikasi alkaloid

Simplisia sebanyak 500 mg ditimbang, secara duplo ditambahkan 1 mL dan 9 mL HCl 2N, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, didinginkan dan disaring. Dipindahkan 3 tetes potassium iodide atau Bouchardat LP. Jika pada kedua percobaan tidak terjadi endapan, maka serbuk tidak mengandung alkaloid. Jika dengan Mayer LP terbentuk endapan menggumpal berwarna putih atau kuning yang larut dengan

metanol P dan dengan Bouchardat LP terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam, maka ada kemungkinan terdapat alkaloid.

Uji identifikasi tanin

Simplisia dididihkan dengan 20 mL air lalu disaring, ditambahkan beberapa tetes feriklorida 1% dan terbentuknya warna coklat kehijauan, biru kehitaman menunjukkan adanya tanin.

Uji identifikasi glikosida

Sebanyak 0.5 g simplisia ditambahkan 2 mL etanol 70% diuapkan di atas penangas air, dilarutkan sisa dalam 5 mL asam asetat anhidrat P. Asam sulfat P sebanyak 10 tetes ditambahkan maka akan terjadi warna biru atau hijau menunjukkan adanya glikosida.

Uji identifikasi saponin

Simplisia sebanyak 0.5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 10 mL air panas, didinginkan dan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Jika zat diperiksa berupa sediaan cair, diencerkan 1 mL sediaan yang diperiksa dengan 10 mL air dan kocok kuat-kuat selama 10 menit, terbentuk buih yang mantap kurang lebih selama 10 menit, setinggi 1 cm sampai 10 cm. Pada penambahan 1 tetes HCl 2N, buih tidak hilang.

Uji identifikasi steroid dan triterpenoid

Identifikasi steroid dan triterpenoid dilakukan dengan menggunakan reaksi Liebermann Buchard. Simplisia sebanyak 0.5 g ditimbang dan ditambahkan 2 mL etanol 70%, kemudian diuapkan dalam cawan porselen. Residu dilarutkan dengan 5 mL kloroform, setelah itu ditambahkan dengan asam asetat anhidrat sebanyak 0.5 mL. Selanjutnya ditambahkan 2 mL asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin kecoklatan atau violet ada perbatasan larutan, sedangkan adanya steroid ditandai dengan terbentuknya cincin biru kehijauan.

4. Tahap uji daya hambat ekstrak jahe

Mikroorganisme diencerkan dengan mencampurkan 1 ose kultur *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* ke dalam tabung reaksi yang telah berisi larutan garam fisiologis steril, kemudian dihomogenkan dengan

menggunakan vortex dan kekeruhannya distandarisasi dengan konsentrasi *Mc. Farland* 0.5. Mikroorganisme yang telah terstandarisasi dioleskan pada media pertumbuhan TSA (*Trypticase Soy Agar*) untuk bakteri dan media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) untuk jamur dengan menggunakan swab kapas steril. Konsentrasi ekstrak jahe putih kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri dan rendam *blank disc* selama \pm 15 menit. Setelah dilakukan perendaman, *blank disc* diletakkan di atas permukaan media pertumbuhan yang sudah diolesi dengan campuran bakteri dan larutan garam fisiologis secara higienis di dalam *laminar air flow*. Media agar kemudian diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah 18-24 jam, dilakukan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk sebagai area bening atau zona bersih dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji metode *disc diffusion* secara triplo dengan beberapa konsentrasi ekstrak jahe putih. *Blank disc* yang telah direndam dalam ekstrak kurang lebih selama 15 menit diletakkan pada media pertumbuhan TSA (*Trypticase Soy Agar*) yang sudah terinokulasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) yang sudah terinokulasi jamur *Candida albicans*, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Ekstrak jahe putih diketahui dapat memberi efek menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang terlihat dari terbentuknya zona hambat di sekitar *blank disc* dengan diameter pada Tabel 1 dan 2; Gambar 1, 2, dan 3.



Gambar 1. Hasil diameter daya hambat (mm) kontrol positif dan negatif



Gambar 2. Hasil diameter daya hambat (mm) ekstrak jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Tabel 1. Hasil diameter daya hambat (mm) ekstrak jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap *Pseudomonas aeruginosa*

Replikasi	Konsentrasi (%)					Kontrol Negatif	Kontrol Positif (Nystatin)
	20	40	60	80	100		
I	11	13	16	19	18	0	28
II	13	13	15	7	20	0	26
III	11	13	14	18	19	0	27
Rata-rata±SD	11±0.94	13±0.00	15±0.82	18±0.82	19±0.82	0±0.00	27±0.82

Dari tabel dan gambar dapat terlihat bahwa terdapat respon daya hambat yang dilihat dari perbedaan jarak zona hambat antara kontrol negatif dan beberapa konsentrasi lainnya dari hasil *treatment* yang telah dilakukan. Dari hasil tersebut dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula zona hambat yang

terbentuk. Jika dibandingkan antara *Pseudomonasaeruginosa* dan *Candida albicans*, pembentukan zona hambat yang lebih besar terjadi pada *Candida albicans*. Secara umum, fungi diketahui lebih sensitif terhadap senyawa yang dikandung oleh tanaman jahe dibandingkan dengan bakteri (Beristain *et al.*, 2019)



Gambar 3. Hasil diameter daya hambat (mm) ekstrak jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap *Candida albicans*

Tabel 2. Hasil diameter daya hambat (mm) ekstrak jahe putih (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap *Candida albicans*

Replikasi	Konsentrasi (%)					Kontrol Negatif	Kontrol Positif (Nystatin)
	20	40	60	80	100		
I	7	8	11	14	17	0	31
II	6	10	10	13	15	0	31
III	6	7	12	13	13	0	29
Rata-rata±SD	6±0.47	8±1.23	11±0.82	13±0.47	15±1	0±0.00	31±1.23

Jika dibandingkan dengan kontrol positif, zona hambat yang terbentuk dari ekstrak jahe putih ini masih terbilang lebih rendah. Terutama jika dibandingkan dengan antibiotik Amoxillin yang menghasilkan zona hambat relatif besar. Hal ini

bisa karena beberapa faktor, yaitu karena faktor konsentrasi ekstrak yang digunakan dan adanya kandungan senyawa pada ekstrak yang tidak murni sama seperti kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu simplisia jahe putih dapat diketahui bahwa kadar abu simplisia memenuhi batas yang diperbolehkan yaitu <5% (SNI, 2017). Pengujian kadar abu dilakukan untuk mengetahui jumlah mineral dalam ekstrak (Depkes RI, 2000).

Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 96%, mengikuti penelitian sebelumnya yang mendapatkan kadar senyawa fitokimia penting seperti 6-gingerol, 8-gingerol, 6-shogaol dan 10-gingerol yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol dengan konsentrasi lain (Rahmadani *et al.*, 2018). Dengan menggunakan konsentrasi yang sama, diharapkan ekstrak yang dihasilkan dalam penelitian ini juga memiliki kandungan fitokimia yang tinggi.

Hasil skrining fitokimia dari ekstrak jahe putih menunjukkan hasil positif pada semua senyawa yang diuji yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, glikosida, saponin, steroid, dan triterpenoid. Pada senyawa flavonoid terbentuk adanya warna kuning sampai merah. Pada senyawa alkaloid, terbentuk endapan berwarna coklat hingga kehitaman. Pada senyawa tanin, juga terbentuk warna biru kehitaman. Pada senyawa glikosida terbentuk warna biru atau kehijauan. Pada senyawa saponin, terbentuklah busa yang stabil. Pada senyawa steroid dan triterpenoid, terbentuk cincin biru kehijauan dan terbentuk cincin kecoklatan atau violet. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kandungan senyawa metabolit sekunder pada fraksi *n*-heksan dan etil asetat dari ekstrak jahe merah adalah alkaloid, flavonoid, fenolik, dan triterpenoid (Kaban *et al.*, 2016).

Berdasarkan hasil statistik uji ANOVA yang didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar setiap konsentrasi. Nilai Sig dari hasil penelitian diketahui $0.001 < 0.05$ terhadap semua jenis mikroorganisme yang diteliti yaitu *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans*. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak jahe putih mampu menghambat pertumbuhan mikroba uji dengan bervariasinya rata-rata diameter yang terbentuk. Ini berarti respon yang terbentuk dari penghambatan tumbuhnya mikroorganisme merupakan respon lemah.

Hal ini juga didukung dengan suatu penelitian yang menguji antimikroba ekstrak segar jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Eschericia coli* dan *Candida albicans* bahwa ekstrak segar rimpang jahe-jahean memperlihatkan pengaruh yang berbeda terhadap masing-masing mikroba uji sehingga terjadinya

penghambatan mikroba terhadap pertumbuhan koloni bakteri juga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri (Kartika *et al.*, 2013).

Pada penelitian serupa juga ditemukan bahwa minyak atsiri jahe mengandung seskuiterpen dan monoterpen yang mengandung senyawa fenol dan alkohol yang memiliki sifat antijamur. Senyawa ini memiliki prinsip kerja mengikat sterol pembentuk membran sel jamur sehingga menyebabkan gangguan pada sintesis membran sel sehingga sel jamur mengalami kematian (Satriyani *et al.*, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data maka dapat disimpulkan bahwa tiap konsentrasi ekstrak jahe putih memberikan nilai daya hambat pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Candida albicans*. Semakin tinggi konsentrasi, maka semakin kuat daya hambat yang diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Bapak Apt. Jovianto Renaldo, S. Farm. di Laboratorium PT. Taisho Pharmaceutical Indonesia yang telah memberikan izin dan juga banyak memberi masukan dan bimbingan selama peneliti melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, P., Kotagiri, D., & Kolluru, V. C. (2018). Comparative analysis of antimicrobial activity of herbal extracts against pathogenic microbes. *Curr. Trends Biomedical Eng. Biosci*, 16, 1–7.
- Badan Standar Nasional. (1992). *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2891-1992. Dewan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Beristain-Bauza, S. D. C., Hernández-Carranza, P., Cid-Pérez, T. S., Ávila-Sosa, R., Ruiz-López, I. I., & Ochoa-Velasco, C. E. (2019). Antimicrobial activity of ginger (*Zingiber officinale*) and its application in food products. *Food Reviews International*, 35(5), 407–426.
- Bhargava, S., Dhabhai, K., Batra, A., Sharma, A., & Malhotra, B. (2012). *Zingiber officinale*: chemical and phytochemical screening and evaluation of its antimicrobial activities. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4(1), 360–364.

- Brooks, G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2014). *Medical Microbiology*. Mc Graw Hill: New York.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Gong, Y. J., Liu, H., Feng, S. Y., Zhou, Y.H., & Sun, M. J. (2011). Effect of ten traditional chinese medicine on planktonic and biofilm *Candida albicans* *in vitro*. *Chin J Exp Trad Med Form*, 23, 039.
- Hakim, L., & Ramadhian, M. R., (2015). Kandidiasis oral. *Medical Journal of Lampung University*, 4, 53–57.
- Islam, K., Rowsni, A. A., Khan, M., & Kabir, S. (2014). Antimicrobial activity of ginger (*Zingiber officinale*) extracts against food-borne pathogenic bacteria. *International Journal of Science, Environment and Technology*, 3(3), 867–871.
- Kaban, A. N., Tarigan, D., & Saleh, C. (2016). Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan fraksi n-heksan dan etil asetat terhadap ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Amarum*). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 14(1), 24–28.
- Kartika I., Periadnadi, P. S., Nasril, N. (2013). Antimikroba ekstrak segar jahe-jahean (*Zingiberaceae*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(1), 20–24
- Khameneh, B., Iransahy, M., Soheili, V., Sedigheh, B., & Bazzaz, F. (2019). *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 8(118), 1–28.
- Lohse, M. B., Gulati, M., Arevalo, A. V., Fishburn, A., Johnson, A. D., & Nobile, C. J. (2017). Assessment and optimizations of *Candida albicans in vitro* biofilm assays. *Antimicrob Agents Chemother*, 61, 1–13. <https://doi.org/10.1128/AAC.02749-16>.
- Mayer, F. L., Wilson, D., & Hube, B. (2013). *Candida albicans* pathogenicity mechanisms. *Virulence*, 4(2), 119–128
- Noer, S., Bachtiar, B. M., & Bowolaksono, A. (2021). Inhibition of *Candida albicans* hypha formation in biofilm formation by *Ruta angustifolia* Extract, *AIP Conference Proceedings* 2331, 050003.
- Rahmadani, S., Sa'diah, S., & Wardatun, S. (2018). Optimasi ekstraksi jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dengan metode maserasi. *Journal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*, 1(1), 1–10.
- Satriyani, H., Leepel, L. A., & Tanzil, A. (2015). Efek antijamur minyak atsiri jahe putih kecil (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) terhadap *Candida albicans*. *Journal of Dentistry Indonesia*, 14(3), 210–215.
- Setyawan, B. (2015). *Peluang Usaha Budidaya Jahe*. Pustaka Baru Press: Yogyakarta.
- Shuford J. A., Steckelberg J. M., & Patel, R. (2005). Effects of fresh garlic extract on *Candida albicans* biofilms. *Antimicrob Agents Chemother*, 49(1), 473. <https://doi.org/10.1128/AAC.49.1.473.2005>.
- Subha T. S., & Gnanamani, A. (2009). *Candida* biofilm perfusion using active fractions of *Acorus calamus*. *J Anim Plant Sci*, 4(2), 363–71.
- Yusuf, A., Lawal, B., Abubakar, A. N., Berinyuy, E., Omonije, Y. O., Umar, S. I., Shebe, M. N., & Alhaji, Y. C. (2018). *In-vitro* antioxidants, antimicrobial and toxicological evaluation of Nigerian *Zingiber officinale*. *Clinical Phytosci.*, 4–12.