

DOI <http://dx.doi.org/10.36722/sst.v7i2.1191>

Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Iha (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh) Terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*)

Irma Sarita Rahmawati¹, Rahma Micho Widyanto^{1*}, Annisa Rizky Maulidiana¹, Muhammad Surya Madani¹, Choirun Nisa Riski¹

¹Departemen Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Brawijaya,
Jalan. Puncak Dieng Eksklusif, Malang, 65151

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: micho@ub.ac.id

Abstract – Iha fruit (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh) is a typical Kalimantan fruit which has a longan-like morphology. The vitamin C content and various phytochemical compounds of iha fruit has the potential as a natural antioxidant and antibacterial agent. This study aimed to determine the potential antioxidant and antibacterial activity of iha fruit extract on *Staphylococcus aureus* bacteria in vitro with a post-test only control group design. Samples were extracted with 96% ethanol and water using the maceration method. Antioxidant activity measured using DPPH test. Antibacterial test using well diffusion method was performed in six treatment groups (ethanol extract concentration 50, 60, 70, 80, 90, 100mg/ml), positive control (Ampicillin) and negative control (sterile distilled water). The results showed that IC₅₀ value for the ethanol extract of iha fruit was 681.05 g/ml and the aqueous extract was 698.3 g/ml. The antibacterial test indicated that ethanol extract had an inhibitory effect on the growth of *Staphylococcus aureus* at 70 mg/ml to 100 mg/ml concentration. It can be concluded that iha fruit extract has antibacterial ability against gram positive bacteria (*Staphylococcus aureus*) but does not have antioxidant activity.

Abstrak – Buah iha (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh) merupakan buah khas Kalimantan yang memiliki morfologi seperti buah kelengkeng. Kandungan vitamin C dan beragam senyawa fitokimia buah iha berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak daging buah iha terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro menggunakan post-test only control group design. Sampel diekstraksi dengan pelarut etanol 96% dan air menggunakan metode maserasi. Aktivitas antioksidan diukur dengan metode DPPH. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumuran pada enam kelompok perlakuan (ekstrak etanol konsentrasi 50, 60, 70, 80, 90, 100 mg/ml), kontrol positif (Ampicillin), dan kontrol negatif (akuades). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ untuk ekstrak etanol buah iha 681,05 µg/ml dan ekstrak air sebesar 698,3 µg/ml. Uji antibakteri menunjukkan ekstrak etanol memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 70 mg/ml sampai dengan 100 mg/ml. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah iha memiliki kemampuan antibakteri terhadap bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) tetapi tidak memiliki aktivitas antioksidan.

Keywords - Iha fruit, ethanol extract, antioxidant, antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Buah Iha (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh.), yang dikenal juga dengan sebutan mata kucing atau buah buku, merupakan buah

endemik khas Kalimantan yang memiliki morfologi seperti buah kelengkeng. Tingkat konsumsi dan pemanfaatan buah Iha selama ini masih relatif rendah karena pendeknya periode panen serta area tumbuhnya yang berada di daerah pedalaman,

padahal buah ini memiliki kandungan nilai gizi yang lebih baik daripada buah-buahan yang umum dikonsumsi [1]. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa buah-buahan jenis *Dimocarpus*, memiliki kandungan vitamin C sebesar 66,9 mg/100 gram [2]. Adanya kandungan vitamin C yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa buah Iha memiliki potensi sebagai antioksidan.

Antioksidan dapat ditemukan secara alami di dalam bahan makanan. Sebagian antioksidan dalam bahan makanan terdapat dalam struktur fenolik dan utamanya dalam struktur flavonoid [3]. Antioksidan sintesis biasa ditambahkan ke dalam makanan dengan tujuan mencegah kerusakan pada warna, bau, dan rasa. Namun, antioksidan sintesis memiliki efek toksik dan saat ini penggunaannya dibatasi [4]. Oleh karena itu, antioksidan alami menjadi solusi yang dirasa tepat untuk diteliti dan dikembangkan.

Buah-buahan *Dimocarpus* selain berpotensi sebagai antioksidan, juga memiliki potensi besar sebagai antibakteri [1]. Jenis buah ini memiliki beragam kandungan fitokimia seperti kuersetin, kaempferol, asam galat, dan glikosida flavon, sehingga buah Iha diduga juga memiliki kemampuan seperti antifungal dan antibakteri, baik pada daging buah, biji, maupun kulit [5]. Infeksi bakteri biasa ditangani dengan penggunaan antibiotik, namun penggunaan yang kurang tepat justru menyebabkan timbulnya masalah seperti resistensi bakteri [6]. *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri yang dapat ditemukan pada saluran pernafasan dan kulit yang berbahaya terutama pada pasien yang memiliki luka terbuka [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi aktivitas antioksidan dan anti bakteri ekstrak daging buah Iha terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro* serta menentukan konsentrasi optimal yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental secara *in vitro* menggunakan desain *Post-Test Only Control Group Design* yang dilakukan di Laboratorium Diet Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Laboratorium Kimia Fakultas Teknik Universitas Tribhuwana Tungga Dewi, dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya pada bulan Maret-Juni 2021.

Bahan dan Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, talenan, timbangan, *food dehydrator*, *vacuum sealer*, lemari pendingin, blender, labu erlenmeyer, gelas ukur, *rotary evaporator*, cawan petri, ose, perforator, lampu spiritus, mikropipet, tip, spektrofotometer, inkubator, dan penggaris. Sedangkan bahan-bahan dalam penelitian ini yaitu daging buah Iha (*Dimocarpus longan* var. *malesianus* Leenh.) yang didapatkan dari pedagang iha di Kecamatan Melak, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur; etanol 96%; aquades; *Muller Hinton Agar*; *Nutrient Agar*; H₂O₂; *Cefoxitin*, dan *Ampicillin Sodium* sediaan serbuk injeksi.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Simplisia Daging Buah Iha

Buah Iha disortir dengan kriteria tidak berlendir, tidak busuk, warna kulit kuning hingga kecoklatan serta tidak ada aroma dan juga benda asing, Daging buah Iha yang sudah dipisahkan dari kulit dan biji, kemudian diperas untuk mengurangi kadar air dalam buah dan dicincang untuk mempercepat proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan menggunakan *food dehydrator* dengan suhu 75°C selama 2,5 jam, dimana setelah 1 jam pertama dilakukan dilakukan pembalikan agar kedua sisi kering dengan baik [8]. Simplisia yang dihasilkan dari proses pengeringan dimasukkan ke dalam plastik yang divakum untuk mengurangi kontak dengan lingkungan. Simplisia disimpan pada suhu ruang hingga proses selanjutnya.

Penyerbukan Simplisia Buah Iha

Simplisia dihaluskan menggunakan blender sampai berbentuk serbuk. Proses penyerbukan dilakukan untuk memperkecil dan menghomogenkan ukuran partikel sehingga dapat memperluas permukaan simplisia. Luas permukaan serbuk simplisia yang semakin besar akan memperluas cairan yang bersentuhan dengan simplisia dan memecah dinding sel sehingga cairan dapat masuk ke dalam sel dan mengekstraksi kandungan kimia lebih banyak [9].

Ekstraksi Buah Iha Dengan Pelarut Air

500 ml aquades dididihkan hingga suhu 100 °C kemudian didiamkan hingga bersuhu 70-80°C. 125 gram serbuk simplisia dimasukkan ke dalam aquades tersebut (1:4). Proses pengadukan dilakukan selama ±30 menit. Setelah proses pengadukan selesai, dilakukan proses filtrasi menggunakan kertas saring untuk memperoleh filtrat. Filtrat tersebut kemudian disentrifuge dengan kecepatan 10 rpm selama 10 menit. Hasil sentrifuge dioven dengan suhu 100°C untuk menguapkan

pelarut air hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental memiliki ciri kandungan air sangat sedikit namun tidak sampai berbentuk pasta dan jika dicolek menggunakan tisu tidak ada cairan yang ikut menempel di dalam tisu. Ekstrak kental air daging buah iha yang diperoleh akan digunakan untuk uji selanjutnya [10]

Ekstraksi Buah Iha dengan Pelarut Etanol

Sebanyak 113 gram simplisia kering dimaserasi dengan 791 ml pelarut etanol 96% (1:7) pada suhu ruang selama 7 hari dan diberi perlakuan pengadukan selama 5 menit setiap harinya. Hasil maserat disentrifugasi dengan kecepatan 10 rpm selama 10 menit. Supernatan didestilasi dalam kisaran suhu 70-80°C karena etanol memiliki titik didih di angka 78,6°C (Handayani & Juniarti, 2013). Proses destilasi dilakukan untuk memisahkan ekstrak dengan pelarut etanol sehingga diperoleh ekstrak kental daging buah iha. Pemanasan di atas kompor dilakukan untuk menguapkan sisa etanol yang tersisa di dalam ekstrak. Pemanasan dihentikan jika bau etanol sudah tidak tercium dan kekentalan ekstrak sesuai yang diinginkan. Ekstrak kental etanol daging buah iha yang diperoleh akan digunakan untuk uji selanjutnya.

Uji Aktivitas Antioksidan

Setiap sampel dilakukan pengenceran hingga memperoleh konsentrasi 500, 600, 700, 800, 900, dan 1000 µg/ml. Aktivitas antioksidan akan diukur menggunakan metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil radical-scavenging*). Prinsip dari metode DPPH adalah peredaman radikal bebas melalui reaksi penangkapan atom hidrogen oleh DPPH dari senyawa antioksidan yang ditandai perubahan warna dari ungu tua menjadi kekuningan atau kuning pucat [12], [13]. DPPH diencerkan hingga diperoleh konsentrasi x µg/ml. x ml DPPH ditambahkan ke dalam x ml setiap konsentrasi sampel kemudian di inkubasi selama 30 menit di dalam suhu ruang. Peredaman radikal bebas DPPH oleh sampel ditentukan berdasarkan absorbansi yang diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Asam askorbat digunakan sebagai kontrol positif dalam penelitian ini.

Aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan *Microsoft Office Excel* [13]. %inhibisi sampel ditentukan melalui:

$$\frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel}}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

Kurva regresi dibuat menggunakan data konsentrasi sampel (x) dan % inhibisi (y) untuk memperoleh persamaan regresi dan nilai R² [14]. Nilai IC50 diperoleh dari persamaan regresi y=ax+b. Nilai IC50 menunjukkan konsentrasi zat yang diperlukan untuk menghambat 50% radikal bebas sehingga semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas antioksidannya [12].

Uji Aktivitas Antibakteri

Untuk mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak sebagai antibakteri, konsentrasi ekstrak etanol yang digunakan adalah 50mg/mL, 60mg/mL, 70mg/mL, 80mg/mL, 90mg/mL, dan 100mg/mL. Sedangkan konsentrasi ekstrak air yang digunakan adalah 80mg/mL, 85mg/mL, 90mg/mL, 95mg/mL, dan 100mg/mL. Selanjutnya dilakukan pengulangan pada tiap-tiap konsentrasi sebanyak tiga kali dan diamati hasil diameter hambatnya.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *software* statistik SPSS versi 24 yaitu uji Kruskal-Wallis dan apabila signifikan dilanjutkan dengan uji Post Hoc untuk mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan. Uji *Spearman's Rank Correlation* digunakan untuk mengetahui korelasi antara konsentrasi ekstrak buah Iha dan kemampuan untuk menghambat bakteri. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah p-value<0,05.

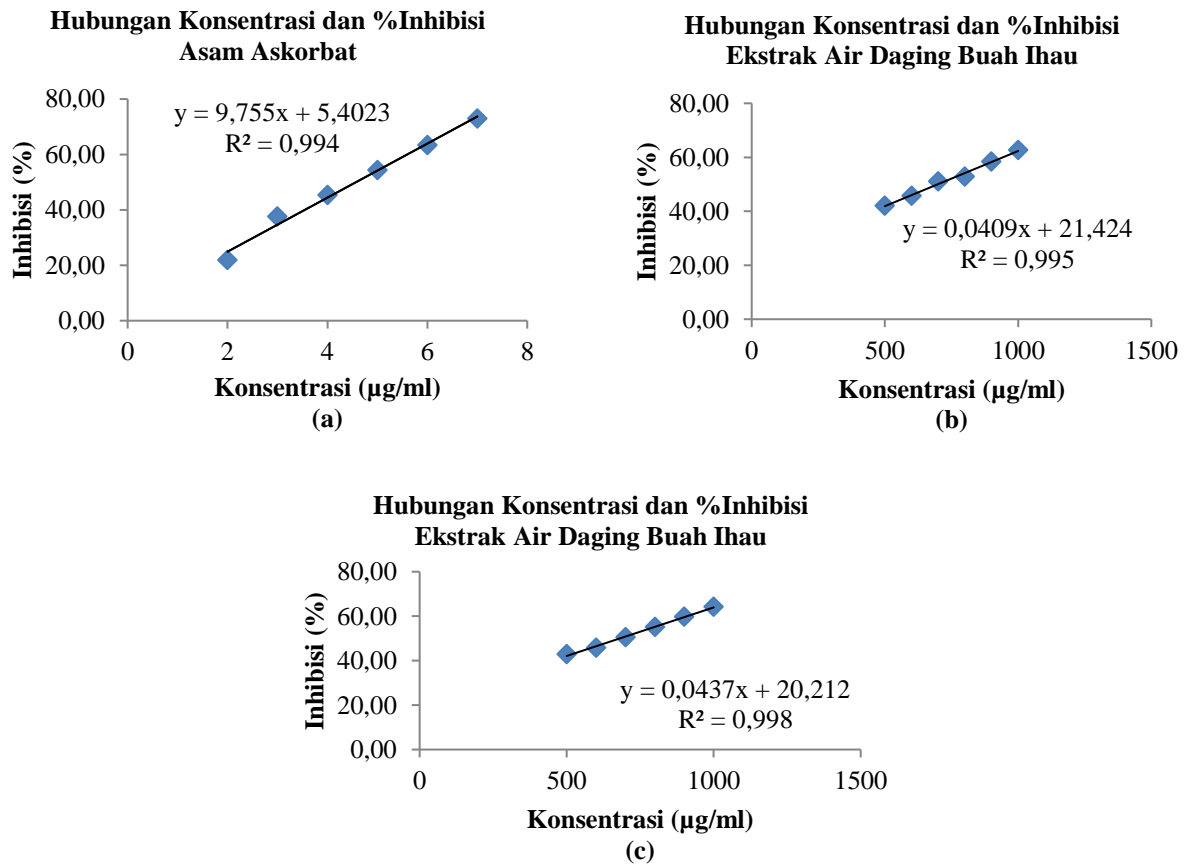
HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Aktivitas Antioksidan

Kurva regresi linear (Gambar 1) dibuat berdasarkan konsentrasi dan %inhibisi sampel (Tabel 1), hasil analisis menunjukkan bahwa %inhibisi ekstrak air dan etanol daging buah iha terendah diperoleh pada konsentrasi 500 µg/ml dan %inhibisi tertinggi diperoleh pada konsentrasi 1000 µg/ml (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan kurva regresi linear yang terbentuk (Gambar 1b) dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak air maupun etanol daging buah iha, semakin tinggi pula %inhibisinya.

Tabel 1. Data nilai %inhibisi sampel

Sampel	Konsentrasi (µg/ml)	Rerata Absorbansi	%inhibisi
Asam askorbat (kontrol)	blangko	1,166	0,00
	2	0,910	21,96
	3	0,727	37,65
	4	0,637	45,37
	5	0,531	54,46
	6	0,427	63,38
	7	0,315	72,98
Ekstrak air buah ihau	blangko	1,166	0,00
	500	0,676	42,02
	600	0,633	45,71
	700	0,571	51,03
	800	0,551	52,83
	900	0,485	58,40
	1000	0,435	62,69
Ekstrak etanol buah ihau	blangko	1,166	0,00
	500	0,666	42,88
	600	0,633	45,71
	700	0,578	50,43
	800	0,523	55,23
	900	0,470	59,69
	1000	0,418	64,15



Gambar 1. Kurva Hubungan Konsentrasi Sampel Terhadap %Inhibisi (a) Asam Askorbat, (b) Sampel Ekstrak Air Daging Buah Ihau (c) Sampel Ekstrak Etanol Daging Buah Ihau

Ekstrak air menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,995 yang berarti derajat peredaman radikal bebas sekitar 99,5% dipengaruhi oleh konsentrasi sampel yang berkontribusi sebagai antioksidan dan kurang dari 0,5% dipengaruhi faktor lain yang tidak berhubungan dengan antioksidan. Pada ekstrak etanol menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,998 yang berarti derajat peredaman radikal bebas sekitar 99,8% dipengaruhi oleh konsentrasi sampel yang berkontribusi sebagai antioksidan dan kurang dari 0,2% dipengaruhi faktor lain yang tidak berhubungan dengan antioksidan.

Tabel 2. Nilai IC50

Sampel	Nilai IC50 ($\mu\text{g/ml}$)
Asam askorbat (kontrol)	4,57
Ekstrak air buah iha	698,30
Ekstrak etanol buah iha	681,05

Semakin besar nilai IC50 maka semakin lemah aktivitas antioksidan dari sampel. Dengan kata lain, semakin kecil konsentrasi yang diperlukan, maka semakin baik suatu senyawa dalam menghambat radikal bebas. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai IC50 ekstrak air sebesar 698,3 $\mu\text{g/ml}$ dan ekstrak etanol sebesar 681,05 $\mu\text{g/ml}$ (Tabel 2) sehingga kedua ekstrak dapat dikategorikan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah [15].

Penelitian mengenai antioksidan memang biasanya difokuskan pada bagian tanaman seperti kulit buah, biji, dan juga daun. Buah lengkeng yang masih satu famili *Sapindaceae* dengan buah iha, memiliki morfologi yang hampir mirip. Ekstrak dari buah lengkeng termasuk aril, pericarp, dan biji, menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat baik. Selain itu, ekstrak buah lengkeng memiliki potensi antikanker dan aktivitas anti tironase yang baik karena mengandung Sebagian besar senyawa polifenol dan fenolik. Jaringan pada pericarp buah lengkeng sendiri didominasi oleh senyawa fenolik seperti asam galat, asam galat, glikosida flavon, glikosida quercetin dan kaempferol [5]. Faktor yang mempengaruhi kandungan fitokimia dan antioksidan dalam tumbuhan bervariasi, antara lain genetik, tanah tempat tumbuh, pestisida, dan perbedaan masa panen [3].

Daging buah iha yang dikeringkan menggunakan food dehydrator melibatkan suhu panas sebesar 75°C. Suhu yang dianjurkan untuk pengeringan buah dan sayur berkisar antara 55-75°C [8]. Kerusakan akibat pemanasan dapat dikendalikan oleh suhu dan lamanya proses pemanasan. Meskipun suhu sudah tepat, proses termal tetap dapat merusak

senyawa antioksidan yang terkandung dalam bahan (Handayani *et al.*, 2016). Oleh karena itu, hal ini juga diperkirakan mempengaruhi aktivitas antioksidan dari sampel.

Kandungan gula juga dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dalam sampel. Buah iha sendiri memiliki kandungan gula yang cukup tinggi karena sifatnya yang lengket dan mengalami proses *browning* menjadi coklat tua ketika dilakukan proses pengeringan menggunakan *food dehydrator*. Penelitian pada buah lengkeng menunjukkan bahwa konsentrasi gula total dalam daging buah lengkeng meningkat selama proses pematangan dengan kandungan gula yaitu sukrosa, fruktosa, dan glukosa [5]. Sementara itu, sukrosa merupakan gula utama yang ditemukan dalam tahap pematangan buah lengkeng [17]. Tingginya gula dapat menyebabkan komponen fenolik terperangkap sehingga komponen fenolik yang dapat menangkap DPPH menurun jumlahnya dan berakibat pada turunnya aktivitas antioksidan [18].

Metode ekstraksi dapat mempengaruhi ekstrak yang dihasilkan. Beberapa metode ekstraksi yang melibatkan proses pemanasan dapat mempengaruhi kerusakan zat aktif senyawa. Hasil dari penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa ekstraksi dengan bantuan gelombang ultrasonik dan ekstraksi dengan tekanan tinggi (HPE/ *High pressure-assisted extraction*) lebih efektif daripada ekstraksi konvensional dalam mengekstraksi senyawa bioaktif dari perikarp lengkeng [5].

Jenis pelarut dan tingkat kepolaran mempengaruhi proporsi zat aktif yang terekstrak, yang mungkin dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dari ekstrak [3]. Pertimbangan penggunaan etanol 96% dalam penelitian ini didasarkan pada pelarut etanol 96% yang memiliki polaritas 5,2 yang berarti pelarut cenderung bersifat universal sehingga yang mampu menarik zat yang sifatnya nonpolar, semipolar, dan polar. Etanol 96% diketahui dapat menarik senyawa fenol dan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan [19]. Etanol juga dapat mengekstraksi sampel dalam bentuk kering, akar, batang, dan juga daun (Handayani & Juniarti, 2013). Pertimbangan lain yaitu karena etanol dengan konsentrasi lebih dari 20% dapat mencegah pertumbuhan mikroba dan jamur pada ekstrak [9]. Selain itu, pelarut etanol memiliki titik didih rendah sehingga proses penguapan tidak memerlukan suhu tinggi yang dapat merusak senyawa aktif dalam sampel [19]. Namun, pada penelitian daun katuk yang diekstrak dengan menggunakan etanol 96% dan etanol 80%, menunjukkan aktivitas antioksidan yang lebih besar

pada ekstrak etanol 80% daun katuk dibandingkan ekstrak etanol 96% (Hartanto dan Sutriningsih, 2018). Meskipun semakin banyak pelarut yang ditambahkan akan memperbesar kemampuan pelarut melarutkan zat aktif, tetapi menambahkan volume pelarut setelah larutan mengalami titik jenuh tidak akan meningkatkan hasil ekstraksi dan setelah sampel mengalami titik jenuh, maka jumlah rendemen akan relatif konstan (Purwanto *et al.*, 2014; Handayani *et al.*, 2016).

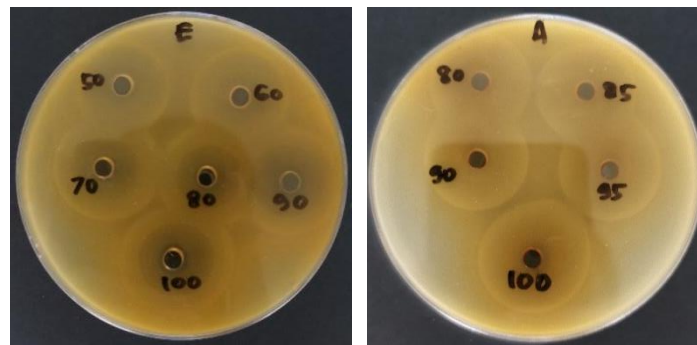
Semakin lama waktu yang digunakan untuk ekstraksi maka semakin besar pula kesempatan bahan dapat kontak dengan pelarut sehingga kemungkinan hasil ekstrak (rendemen) yang diperoleh akan semakin bertambah. Jika rendemen yang dihasilkan semakin tinggi, maka kemungkinan zat aktif yang dihasilkan kemungkinan juga semakin tinggi. Namun, hal ini juga dipengaruhi oleh titik jenuh larutan. Selama apapun waktu ekstraksi, jika pelarut sudah mencapai titik jenuh maka proses penarikan zat aktif dari senyawa oleh pelarut akan berhenti [19].

Hal berikutnya yang dapat mempengaruhi hasil penelitian yaitu suhu dan waktu penyimpanan. Nilai AAI (*Antioxidant Activity Index*) akan semakin

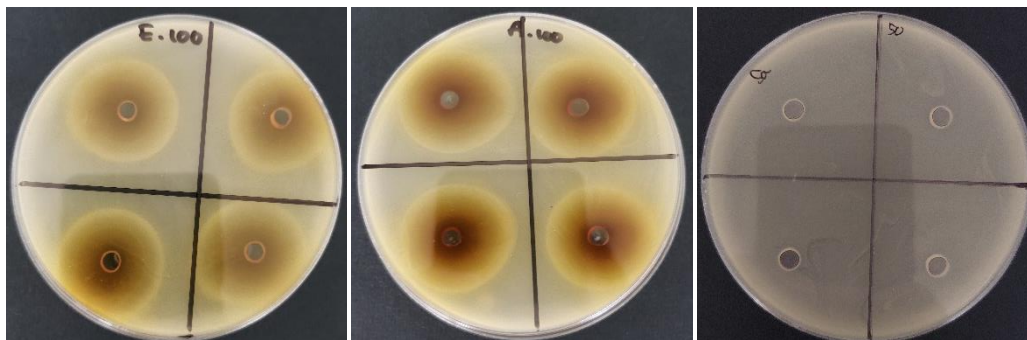
rendah apabila suhu semakin tinggi dan lama waktu penyimpanan semakin lama yang menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan ekstrak. Namun, suhu penyimpanan tidak memberikan pengaruh secara statistik terhadap aktivitas antioksidan ekstrak, sedangkan lama waktu penyimpanan berpengaruh secara statistic terhadap aktivitas antioksidan ekstrak [21].

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Ithau

Dari lima konsentrasi ekstrak yang diuji, pada ekstrak etanol ditemukan adanya zona hambat pada konsentrasi 70% sebesar 8 mm dan konsentrasi 100% sebesar 9 mm, sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar potensi antibakterinya. Sedangkan pada kontrol, ekstrak air hanya diperoleh zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 6,5 mm (Gambar 2). Berdasarkan hasil dari uji pendahuluan, dilakukan uji lanjutan pada ekstrak etanol dengan konsentrasi 50 mg/mL, 60 mg/mL, 70 mg/mL, 80 mg/mL, 90 mg/mL dan 100 mg/mL. Uji lanjutan juga dilakukan pada ekstrak air dengan konsentrasi 80 mg/mL, 85 mg/mL, 90 mg/mL, 95 mg/mL, dan 100 mg/mL (Gambar 3).



Gambar 2. Hasil Uji Pendahuluan (E: Ekstrak Etanol, A: Ekstrak Air)



Gambar 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Konsentrasi 100mg/mL (E: Ekstrak Etanol, A: Ekstrak Air) dan K(+) 0,05mg/mL

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Ekstrak	Konsentrasi (mg/mL)	mean±SD (mm)	ρ	p-value
Etanol 96%	50	6,00±0.00 ^a	0,831	0,000
	60	6,00±0.00 ^a		
	70	6,50±0.082 ^b		
	80	6,98±0.125 ^c		
	90	7,93±0.29 ^d		
	100	8,38±0.479 ^d		
Kontrol Negatif (Air)	80	6,00±0.00 ^a	0,831	0,000
	85	6,00±0.00 ^a		
	90	6,00±0.00 ^a		
	95	6,00±0.00 ^a		
	100	6,00±0.00 ^a		
Kontrol Positif (Ampicillin)	0,05	6,80±0.294 ^{bcd}	0,831	0,000
	0,1	7,10±0.115 ^{bcd}		
	0,15	7,85±0.370 ^{bcd}		
	0,2	8,05±0.100 ^{bcd}		
	0,25	8,50±0.082 ^{bcd}		
	0,3	8,80±0.245 ^{bcd}		

^{abcd} Huruf yang berbeda pada kolom mean±SD menandakan perbedaan yang signifikan (p<0,05)

Hasil uji lanjutan dan rerata pengulangan dapat dilihat pada Tabel 3, dimana konsentrasi ekstrak etanol dengan daya hambat minimum ditemukan pada konsentrasi 70 mg/mL dan tertinggi pada konsentrasi 100 mg/mL. Kemampuan ekstrak etanol buah ihau konsentrasi 70 mg/mL hingga 100 mg/mL tidak menunjukkan perbedaan dengan Ampicillin konsentrasi 0,05 mg/mL yang merupakan MIC dari ampicillin (>32µg/mL). Uji korelasi menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat antara konsentrasi ekstrak etanol buah ihau dan mean zona hambat (ρ= 0,831; p=0,000). Sehingga, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin besar potensi antibakterinya.

Adanya kandungan fitokimia dalam buah Ihau yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri menjadi pendukung potensi ekstrak buah dapat berperan sebagai bahan antibakteri. Adanya kandungan flavonoid mampu menghambat DNA girase pada bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri [22]. Selain itu kandungan flavonoid menyebabkan efek toksik pada bakteri akibat adanya gugus hidroksil flavonoid yang mengakibatkan perubahan komponen organik serta transpor nutrisi pada bakteri [23]. Kuersetin dapat mendenaturasi protein pada bakteri sehingga berperan dalam menurunkan metabolisme bakteri dan menghambat pertumbuhan

bakteri [24]. Selain itu, kuersetin juga mampu mengganggu transport membran dan menghambat pergerakan bakteri, meningkatkan permeabilitas dan merusak potensial membran, serta mengganggu produksi ATP pada bakteri [25].

Kandungan kaempferol mampu menurunkan aktivitas berbagai bakteri termasuk *Staphylococcus aureus* dengan mekanisme molekuler yang masih terus diselidiki lebih lanjut [26]. Studi lain menunjukkan kaempferol mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena merupakan bagian dari flavonoid yang mampu mengganggu kompleks protein, mengganggu adhesi dari bakteri, mengganggu membran sel, serta menginaktivasi enzim pada bakteri [27]. Kandungan corilagin juga mampu menghambat pertumbuhan berbagai bakteri, termasuk *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Candida albicans* dengan cara merusak permeabilitas membran dari sel bakteri tersebut [28], [29]. Flavon glioksida yang terdapat pada buah juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak membran plasma dan membocorkan isi intraseluler sel bakteri [30].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, aktivitas antioksidan ekstrak air dan etanol daging buah ihau menggunakan metode DPPH menunjukkan hasil sangat lemah. Sedangkan ekstrak etanol buah ihau memiliki kemampuan sebagai bahan antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 70mg/mL, 80mg/mL, 90mg/mL, dan 100mg/mL. Hal tersebut berkaitan dengan banyaknya kandungan fitokimia dan bioaktif yang dapat berperan sebagai antibakteri seperti flavonoid, kuersetin, kaempferol, corilagin, dan flavon glikosida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini disponsori oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya dalam kerangka program hibah penelitian kompetitif pemula.

REFERENSI

- [1] S. Susi, "Potensi Pemanfaatan Nilai Gizi Buah Eksotik Khas Kalimantan Selatan," *Ziraa'ah Maj. Ilm. Pertan.*, vol. 39, no. 3, pp. 144–150, doi: 10.31602/zmip.v39i3.82. 2014.
- [2] S. Ratnah, A. M. Salasa, "Efektifitas Ekstrak Biji Buah Kelengkeng (*Euphoria longan* Stend) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acne*," *Media Farm.*, vol. 16, no. 1, pp. 101–108, doi: 10.32382/mf.v16i1.1411. 2020.
- [3] H. Hartanto, Sutriningsih, "Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) serta Uji Stabilitas Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin Terhadap Formulasi Krim," *Indones. Nat. Res. Pharm. J.*, vol. 3, no. 1, pp. 2502–8421, doi: 10.52447/inspj.v3i1.1919. 2018.
- [4] L. Aksoy, E. Kolay, Y. Ağılönü, Z. Aslan, M. Kargioğlu, "Free radical scavenging activity, total phenolic content, total antioxidant status, and total oxidant status of endemic *Thermopsis turcica*," *Saudi J. Biol. Sci.*, vol. 20, no. 3, pp. 235–239, doi: 10.1016/j.sjbs.2013.02.003. 2913.
- [5] B. Yang, Y. Jiang, J. Shi, F. Chen, M. Ashraf, "Extraction and pharmacological properties of bioactive compounds from longan (*Dimocarpus longan* Lour.) fruit - A review," *Food Research International*, vol. 44, no. 7, pp. 1837–1842, doi: 10.1016/j.foodres.2010.10.019. 2011.
- [6] S. Desrini, "Resistensi Antibiotik, Akankah Dapat Dikendalikan?," *J. Kedokt. dan Kesehat. Indones.*, vol. 6, no. 4, pp. i–iii, doi: 10.20885/jkki.vol6.iss4.art1. 2015.
- [7] Y. Nozohour, R. Golmohammadi, R. Mirnejad, M. Fartashvand, "Antibacterial activity of pomegranate (*Punica granatum* L.) seed and peel alcoholic extracts on *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa* isolated from health centers," *J. Appl. Biotechnol. Reports*, vol. 5, no. 1, pp. 32–36, Dec. doi: 10.29252/JABR.01.01.06. 2018.
- [8] H. Ramdani and B. Tamam, "Optimasi Suhu dan Waktu pada Proses Pengeringan Manisan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Menggunakan Tunnel Dehydrator," *Comm. Hort. J.*, vol. 2, no. 2, p. 17, doi: 10.29244/chj.2.2.17-21. 2018.
- [9] D. Serlahwaty, A. N. Seviaan, "Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% kombinasi buah strawberry dan tomat dengan metode ABTS," *Pros. Semin. Nas. Tumbuh. obat Indones.*, vol. 66, no. 1, pp. 322–330, 2016, doi: 10.25026/mpc.v3i2.128. 2016.
- [10] A. M. Salasa, S. Ratnah, "Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Kelengkeng (*Euphoria longan* Stend) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Dan *Propionibacterium acne*," *Media Farm.*, vol. 16, no. 2, pp. 155–159, doi: 10.32382/MF.V16I2.1658. Nov 2020.
- [11] P. A. Handayani and E. R. Juniarti, "Ekstraksi Minyak Ketumbar (*Coriander* Oil) dengan Pelarut Etanol dan n-Heksana," *J. Bahan Alam Terbarukan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–1, doi: 10.15294/jbat.v1i1.2538. 2013.
- [12] L. Budhi Harti, F. Nila Kurniasari, K. Dasilva, E. Waziroh, and A. Rindang Cempaka, "Aktivitas Antioksidan pada Minuman Fungsional Berbasis Jahe dan Kacang-Kacangan sebagai Antiemetik," *Indones. J. Hum. Nutr.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–17, doi: 10.21776/ub.ijhn.2018.005.01.2. 2018.
- [13] W. Widowati, R. M. Widyanto, D. R. Laksmiawati, P. P. Erawijantari, L. Wijaya, F. Sandra, "Phytochemical, Free Radical Scavenging and Cytotoxic Assay of *Cucumis Melo* L. Extract and β -Carotene," *J. Adv.*

- Agric. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 114–119, doi: 10.12720/joaat.2.2.114-119. 2015.
- [14] R. M. Widyanto, J. A. Putri, Y. Rahmi, W. D. Proborini, B. Utomo, “Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas In Vitro Ekstrak Metanol Buah Nanas (*Ananas comosus*) Pada Sel Kanker Payudara T-47D,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 8, no. 2, pp. 95–103, doi: 10.21776/ub.jpa.008.02.5. 2020.
- [15] R. Mustarichie, “The Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of Ethanol Extract, Fractions of Water, Ethyl Acetate and n-Hexane from Mistletoe Tea (*Scurrula atropurpurea* Bl. Dans),” *Asian J. Pharm. Clin. Res.*, vol. 10, no. 2, p. 343, doi: 10.22159/ajpcr.v10i2.15724. 2017.
- [16] H. Handayani, F. H. Sriherfyna, and Y. Yunianta, “Ekstraksi Antioksidan dan Daun Sirsak Metode Ultrasonik Bath (Kajian Rasio Bahan: Pelarut Dan Lama Ekstraksi),” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 4, no. 1, pp. 262–272, 2016.
- [17] S. Shi *et al.*, “Physico-chemical properties of longan fruit during development and ripening,” *Sci. Hortic. (Amsterdam)*, vol. 207, no. 1, pp. 160–167, doi: 10.1016/j.scienta.2016.05.026. 2016.
- [18] Z. S. Putri, R. R. Wati, R. M. Widyanto, Y. Rahmi, W. D. Proborini, “Pengaruh Tepung Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L.) terhadap Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas pada Sel Kanker Payudara T-47D,” *J. Al-Azhar Indones. Seri Sains Dan Teknol.*, vol. 5, no. 3, pp. 166–174, doi: 10.36722/sst.v5i3.380. 2020.
- [19] L. Munte, “Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.),” *Pharmacoon*, vol. 4, no. 3, pp. 41–50, doi: 10.35799/pha.4.2015.8836. Aug 2015.
- [20] A. Purwanto, A. N. Fajriyanti, D. Wahyuningtyas, “Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan dalam Ekstrak Minyak Bekatul Padi (Rice Bran Oil),” *Ekuilibrium*, vol. 13, no. 1, pp. 29–34, Jan. doi: 10.20961/EKUILIBRIUM.V13I1.24862. Jan 2014.
- [21] R. Rizkayanti, A. W. M. Diah, M. R. Jura, “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* LAM),” *J. Akad. Kim.*, vol. 6, no. 2, pp. 125–131, doi: 10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9244. 2017
- [22] L. A. Sivasamugham, V. Nimalan, and G. Subramaniam, “Antibacterial effects of *Musa sp.* ethanolic leaf extracts against methicillin-resistant and susceptible *Staphylococcus aureus*,” *South African J. Chem. Eng.*, vol. 35, pp. 107–110, doi: 10.1016/j.sajce.2020.09.007. 2021.
- [23] D. F. Manik, T. Hertiani, H. Anshory, “Analisis Korelasi Antara Kadar Flavonoid dengan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-Fraksi Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*,” *Khazanah*, vol. 6, no. 2, pp. 1–11, doi: 10.20885/khazanah.vol6.iss2.art1. 2014.
- [24] R. Apriana, D. Rahmawanty, M. Fitriana, “Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Antijerawat Yang Mengandung Kuersetin Serta Uji Efektivitas Terhadap *Staphylococcus epidermidis*,” *J. Pharmascience*, vol. 4, no. 2, pp. 187–201, doi: 10.20527/jps.v4i2.5772. 2017.
- [25] E. Prestiandari, S. Hernawati, L. R. Dewi, “Daya Hambat Ekstrak Buah Delima Merah (*Punica granatum* Linn) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (The Inhibition of Red Pomegranate Fruit Extract (*Punica granatum* Linn) on The Growth of *Staphylococcus aureus*),” *Pustaka Kesehat.*, vol. 6, no. 1, pp. 192–198, doi: 10.19184/pk.v6i1.7157. 2018.
- [26] B. G. Cruz *et al.*, “Evaluation of antibacterial and enhancement of antibiotic action by the flavonoid kaempferol 7-O- β -D-(6"-O-cumaroyl)-glucopyranoside isolated from *Croton piauhiensis* müll,” *Microb. Pathog.*, vol. 143, no. 1, p. 104144, 2020, doi: 10.1016/j.micpath.104144. 2020.
- [27] J. I. Achika, R. G. Ayo, A. O. Oyewale, J. D. Habila, “Flavonoids with antibacterial and antioxidant potentials from the stem bark of *Uapaca heudelottii*,” *Heliyon*, vol. 6, no. 2, p. e03381, doi: 10.1016/j.heliyon.e03381. 2020.
- [28] E. Y. A. Salih *et al.*, “Tannins, flavonoids and stilbenes in extracts of African savanna woodland trees *Terminalia brownii*, *Terminalia laxiflora* and *Anogeissus leiocarpus* showing promising antibacterial potential,” *South African J. Bot.*, vol. 108, no. 1, pp. 370–386, doi: 10.1016/j.sajb.2016.08.020. 2017.
- [29] X. Li *et al.*, “Corilagin, a promising medicinal herbal agent,” *Biomed. Pharmacother.*, vol. 99, no. 1, pp. 43–50, doi: 10.1016/j.biopha.2018.01.030. 2018.
- [30] F. J. Alvarez-Martínez, E. Barrajon-

Catalán, M. Herranz-López, V. Micol, “Antibacterial plant compounds , extracts and essential oils : An updated review on their effects and putative mechanisms of

action,” *Phytomedicine*, vol. In Press, no. In Press, pp. 1–16, 2021, doi: 10.1016/j.phymed.153626. 2021.