



Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Buah Kupa (*Syzygium polycepalum* Miq.) terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*

Dichy Nuryadin Zain, Anna Yuliana
Prodi Farmasi STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya

*Corresponding author: anna_yuliana@stikes-bth.ac.id

Abstract

Infections can be caused by fungi, viruses, and bacteria. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* are normal bacteria in the human body and can cause disease if the human body is not balanced. Kupa is one of Indonesia's endemic plants found on the islands of Java and Kalimantan. Kupa seeds contain secondary metabolites of alkaloids, flavonoids, tannins, polyphenols, steroids, mono and sesquiterpenes which have antibacterial properties. This study aims to determine the antibacterial activity, minimum inhibitory concentration and the best inhibitory effect of *Syzygium Policephalum* Miq on the growth of microorganisms *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*. The extraction method used hexane, ethyl acetate and 70% ethanol as solvents. The method used in the antibacterial test is diffusion in agar wells. The results showed that kupa seed extract had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Candida albicans*. The extract with the greatest inhibition was found in the ethyl acetate extract. The ethyl acetate extract had antibacterial activity against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*, with MIC values of 1%, 2% and 24%, respectively.

Keywords: Antibacterial, Antioxidant, Flavonoid, Kupa Fruit Seed

Abstrak

Infeksi dapat disebabkan oleh jamur, virus, dan bakteri. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* adalah bakteri normal dalam tubuh manusia dan dapat menyebabkan penyakit jika tubuh manusia tidak seimbang. Kupa merupakan salah satu tumbuhan endemik Indonesia yang terdapat di Pulau Jawa dan Kalimantan. Biji kupa mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, steroid, mono dan seskuiterpen yang dapat bersifat antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri, konsentrasi hambat minimum dan efek penghambatan terbaik dari *Syzygium Policephalum* Miq terhadap pertumbuhan mikroorganisme *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Metode ekstraksi menggunakan pelarut heksana, etil asetat dan etanol 70%. Metode yang digunakan dalam uji antibakteri adalah difusi dalam sumur agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji kupa memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Ekstrak dengan daya hambat terbesar terdapat pada ekstrak etil asetat. Ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans*, dengan nilai KHM masing-masing 1%, 2% dan 24%.

Kata kunci: Antibakteri, Antioksidan, Biji Buah Kupa, Flavonoid

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi di daerah tropis seperti Indonesia karena keadaan udara yang berdebu, temperatur yang hangat, dan lembab sehingga mikroba dapat tumbuh subur. Kejadian infeksi sering terjadi di daerah pedesaan yang memiliki sanitasi yang

kurang baik, disertai status gizi masyarakat yang cenderung rendah. Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh jamur, virus dan bakteri (Harvey, 2007).

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, bakteri ini sering menimbulkan infeksi pada saluran kemih, saluran empedu dan tempat-tempat lain di rongga perut.

Escherichia coli juga merupakan penyebab diare dan infeksi saluran kemih (Jawets, 2005). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada kulit. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembap atau saat kulit terbuka akibat penyakit seperti eksim, luka pembedahan, atau akibat alat intravena. *Candida albicans* yang menyebabkan infeksi jamur bersifat oportunistik, jamur ini dapat menyebabkan kandidiasis merupakan penyakit yang menginfeksi bagian lipatan kulit, vagina, bagian dalam rongga mulut, dan kuku (Harvey, 2007). Mikroba tersebut merupakan flora normal dalam tubuh manusia, dapat menjadi patogen apabila terjadi ketidakseimbangan dalam tubuh manusia.

Tanaman kupa (*Syzygium policephalum* Miq.) merupakan salah satu tanaman endemik Indonesia yang hanya ditemukan di pulau Jawa dan Kalimantan. Tanaman kupa kebanyakan ditanam untuk dimanfaatkan buahnya untuk dimakan segar atau sebagai bahan rujak. Marga *Syzygium* pada umumnya dimanfaatkan sebagai antiinflamasi, analgesik, antipiretik, dan anti jamur (Wardana, 2016).

Biji buah kupa mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, kuinon, steroid, terpenoid, mono dan seskuiterpen. Biji buah kupa juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan yang sangat kuat pada ekstrak etanol dibanding ekstrak yang lainnya dengan nilai IC₅₀ 5,246 ppm (Nurmalasari et al., 2016). Selain itu ekstrak *N*-heksana biji buah kupa memiliki kadar flavonoid total yang tinggi dibanding ekstrak etanol dan etil asetat (Rahmiyani, 2018). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri (Utami et al., 2013). Flavonoid sebagai anti jamur bekerja dengan merusak permeabilitas membran dinding sel dan protein

ekstraseluler pada jamur *Candida albicans* (Permatasari, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka penulis telah melakukan penelitian tentang potensi anti mikroba dari ekstrak biji buah kupa terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah kupa, *N*-heksana (Brataco), etil asetat (Brataco), etanol 70% (Brataco), eter (Brataco), toluen (Brataco), kloroform (Brataco), API (Brataco), aquadest, Strain *Staphylococcus aureus* ATCC 65383, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Candida albicans* ATCC 10232, Agar Nutrient (Sigma Aldrich), MHA (Sigma Aldrich) dan SDA (Sigma Aldrich).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah maserator, rotary evaporator (IKA RV & HB 10 Basic), mikropipet pipet (Accumax Lab Technology), Cawan petri.

Metode

Ekstraksi

Sebanyak 900 gram serbuk biji buah kupa di maserasi dengan pelarut *N*-heksana, etil asetat dan etanol 70% masing-masing selama 3 x 24 jam.

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak biji buah kupa, meliputi pemeriksaan senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, steroid triterpenoid, kuinon, monoterpenoid dan seskuiterpenoid

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri yang digunakan adalah metode difusi sumuran. Dimasukkan 0,2 mL suspensi mikroba ke dalam cawan petri steril, selanjutnya ditambahkan 15-20 mL media Mueller Hinton

Agar (MHA) untuk bakteri dan Sabouraud Dextrose Agar (SDA) untuk jamur yang sudah cair, kemudian campuran diputar di atas bidang datar supaya lebih homogen, lalu didinginkan sampai menjadi padat. Setelah memadat dibuat 4 lubang, kemudian lubang diisi dengan ekstrak yang akan diuji dengan konsentrasi 0-100% v/v, sebanyak 50 µL. Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk bakteri dan pada suhu ruang selama 3-5 hari untuk jamur.

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Setelah dilakukan pengujian aktivitas anti mikroba, pada ekstrak yang memberikan aktivitas anti mikroba dilakukan penetapan KHM dengan cara dilakukan pengujian pada konsentrasi terkecil dari ekstrak. Dimasukkan 0,2 mL suspensi mikroba ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan 15-20 mL media MHA untuk bakteri dan SDA untuk jamur, kemudian cawan diputar diatas bidang datar supaya lebih homogen, lalu dibiarkan sampai memadat. Setelah memadat dibuat 4 lubang tiap cawan petri dengan jarak antar lubang yang sama. Ekstrak biji buah kupa dimasukkan dengan deret konsentrasi yang lebih kecil dibandingkan pengujian aktivitas. Kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk bakteri dan pada suhu ruang selama 3-5 hari untuk jamur. Selanjutnya diamati konsentrasi terkecil yang memberikan hambatan pertumbuhan mikroba.

Pengujian Kesetaraan Pembeding

Pembeding yang digunakan tetrasiklin HCl untuk bakteri dan nistatin untuk jamur. Penetapan kesetaraan aktivitas zat uji dengan anti mikroba pembeding dilakukan dengan metode difusi. Adapun larutan anti mikroba pembeding dibuat dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Berdasarkan hasil pengukuran diameter hambat anti mikroba, dibuat suatu kurva kalibrasi di mana didapat persamaan garis antara logaritma konsentrasi anti mikroba dengan diameter hambat. Persamaan yang

diperoleh digunakan untuk melihat kesetaraan aktivitas antara ekstrak buah kupa yang digunakan dengan anti mikroba pembeding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Simplisia Biji Buah Kupa

Ekstraksi biji buah kupa pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi bertingkat dengan simplisia sebanyak 900 gram. Proses ekstraksi ini menghasilkan ekstrak *N*-heksana, etil asetat, dan etanol 70% dengan rendemen berturut-turut yaitu 1,37%, 2,89% dan 50%. Perbedaan nilai rendemen ini disebabkan oleh perbedaan jenis pelarut yang digunakan tergantung tingkat kepolarannya.

Hasil Penapisan Fitokimia

Hasil penapisan fitokimia yang telah dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak biji buah kupa mengandung senyawa-senyawa kimia seperti yang tertera pada Tabel 1

Flavonoid merupakan kelompok senyawa terbesar di alam yang dikenal sebagai antioksidan memiliki efek sebagai antibakteri dan anti fungi karena mengandung gugus fenol. Flavonoid yang mengandung gugus fenol juga dapat mengoagulasikan protein, dan menurunkan tegangan permukaan sel mikroba (Waluyo, 2007). Tanin mampu menyebabkan pengerutan dinding sel jamur, sehingga akibatnya aktivitas hidup sel terganggu, pertumbuhannya terhambat bahkan pada dosis tertentu dapat menyebabkan kematian mikroba (De Ornay, 2017). Saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan sel yang akhirnya menyebabkan hancurnya mikroba. Steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel

berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Ji et al., 2012).

Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri

Penentuan aktivitas antibakteri ekstrak biji buah kupa dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan cara perforasi

(sumuran). Pengujian aktivitas antibakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* dilakukan terhadap ekstrak N-heksana, etil asetat dan etanol biji buah kupa.

Tabel 1. Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak biji buah kupa.

Senyawa Golongan	Hasil			
	Simplisia	Ekstrak N-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
Alkaloid	+	+	-	-
Flavonoid	+	+	+	+
Saponin	+	-	-	+
Polifenol	+	-	+	+
Tanin	+	-	+	+
Steroid	+	-	+	-
Triterpenoid	+	+	-	+
Mono dan Seskuiterpeneoid	+	+	-	+
Kuinon	+	-	+	+
Alkaloid	+	+	-	-

Keterangan: (+) Senyawa Teridentifikasi, (-) Senyawa Tidak Teridentifikasi

Tabel 2. Hasil pengujian aktivitas ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Escherichia coli*.

Konsentrasi (%)	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
0	0±0	0±0	0±0
10	4,55±0,21	7,72±0,31	5,85±0,14
20	6,12±0,31	8,57±0,10	6,05±0,07
30	6,35±0,07	10,37±0,03	6,72±0,24
40	6,97±0,03	10,45±0,14	6,80±0,56
50	7,40±0,14	10,50±0,07	7,82±0,81
60	8,15±0,21	11,20±0,14	7,90±0,56
70	8,45±0,07	12,25±0,34	8,47±0,67
80	9,25±0,21	13,72±0,17	8,55±0,63
90	9,65±0,07	16,12±0,31	11,25±0,42
100	10,57±0,03	18,07±0,38	11,92±0,74

Keterangan: Diameter lubang 5,1 mm

Ekstrak *N*-heksana biji buah kupa memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* yang lebih kecil dibanding ekstrak etil asetat dan etanol, sedangkan ekstrak etil asetat memberikan aktivitas yang lebih besar dibanding ekstrak *N*-heksana dan etanol. Terbentuknya zona hambat di sekeliling sumur karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak biji buah kupa untuk menghasilkan daya hambat.

Ekstrak *N*-heksana biji buah kupa memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Tabel 3) yang lebih kecil dibanding ekstrak etil asetat dan etanol, sedangkan ekstrak etil asetat memberikan aktivitas yang lebih besar dibanding ekstrak *N*-heksana dan etanol. Respons yang berbeda dari dua golongan bakteri terhadap senyawa antibakteri ini disebabkan karena adanya perbedaan kepekaan pada bakteri gram positif dan bakteri gram negatif terhadap senyawa anti mikroba yang terkandung dalam ekstrak biji buah kupa.

Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap komponen antibakteri karena struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel bakteri gram positif (Suryati, 2018). Sedangkan Bakteri gram negatif memiliki struktur dinding sel yang lebih kompleks dan berlapis tiga, yaitu lapisan luar berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa peptidoglikan, dan lapisan dalam lipopolisakarida (Pelczar et al., 1988) sehingga senyawa antibakteri biji buah kupa lebih sulit berdifusi ke dalam membran sel bakteri gram negatif.

Ekstrak *N*-heksana biji buah kupa tidak memberikan aktivitas anti jamur terhadap *Candida albicans* (Tabel 4). Karena pada media yang telah diinokulasi tidak terdapat zona hambat.

Tabel 3. Hasil pengujian aktivitas ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi (%)	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
0	0±0	0±0	0±0
10	4,80±0,28	10,65±0,21	4,15±0,35
20	5,20±0,84	11,90±0,14	4,55±0,07
30	5,25±0,49	12,27±0,24	5,90±0,14
40	5,55±0,07	12,55±0,07	5,15±0,77
50	5,75±0,35	12,90±0,42	5,60±0,14
60	6,02±0,67	13,92±0,67	6,47±0,03
70	6,05±0,84	14,95±0,07	6,48±0,04
80	6,82±0,03	15,32±0,24	7,75±0,07
90	7,22±0,03	16,40±0,28	8,65±0,21
100	7,45±0,63	17,05±0,21	14,47±0,03
Keterangan: Diameter lubang 6,6 mm			

Tabel 4. Hasil pengujian aktivitas ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Candida albicans*.

Konsentrasi (%)	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
0	0±0	0±0	0±0
10	0±0	0±0	0±0
20	0±0	0±0	0±0
30	0±0	2,80±0,28	0±0
40	0±0	3,65±0,77	0±0
50	0±0	6,22±0,45	0±0
60	0±0	7,17±0,17	0±0
70	0±0	7,32±0,31	0±0
80	0±0	8,05±0,07	0±0
90	0±0	8,55±0,77	5,42±0,10
100	0±0	9,15±0,35	7,65±0,07
Keterangan: Diameter lubang 5,1 mm			

Hal ini dikarenakan kadar yang berada dalam metabolit sekunder pada ekstrak *N*-heksana tidak mencukupi untuk menghasilkan daya hambat. Pada konsentrasi 30% sampai 100% ekstrak etil asetat biji buah kupa menunjukkan adanya aktivitas anti jamur dengan terbentuknya zona hambat di sekeliling sumur. Sedangkan pada ekstrak etanol mulai menunjukkan aktivitas anti jamur pada konsentrasi 90% sampai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka aktivitas anti jamur semakin besar. Besar atau kecilnya zona hambat yang terbentuk dari pengujian aktivitas anti jamur tergantung pada tinggi atau rendahnya zat aktif yang terkandung di dalam ekstrak.

Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Penentuan KHM dilakukan dengan menggunakan metode yang sama dengan penentuan aktivitas antibakteri yaitu difusi agar dengan cara perforasi (sumuran). Pada ekstrak *N*-heksana biji buah kupa memberikan aktivitas konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 9% dengan diameter hambat 2,69 mm ± 0,55. Ekstrak etil

asetat biji buah kupa memberikan aktivitas konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 1% dengan diameter hambat 4,8 mm ± 0,56. Sedangkan untuk ekstrak etanol biji buah kupa memberikan aktivitas konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 1% dengan diameter hambat 3 mm ± 0,20. Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 5.

Pada ekstrak *N*-heksana biji buah kupa memberikan aktivitas konsentrasi hambat minimum pada konsentrasi 3%, ekstrak etil asetat pada konsentrasi 2%, sedangkan untuk ekstrak 6%. Pada ekstrak etanol zona hambat yang ditunjukkan lebih besar pada bakteri *Escherichia coli* (gram negatif) dibandingkan dengan bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif). Hal ini dikarenakan bakteri gram negatif cenderung bersifat sensitif terhadap antibakteri yang bersifat polar (Renhoran, 2012).

Diameter zona hambat yang ditunjukkan pada ekstrak etanol lebih kecil bila dibandingkan dengan ekstrak etil asetat.

Walaupun pada ekstrak etanol jika dilihat dari perbandingan persen rendemen mengandung senyawa metabolit sekunder yang lebih banyak daripada ekstrak etil asetat. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya kerja yang tidak sinergis antara senyawa metabolit

sekunder dalam peranannya sebagai anti mikroba (Mujipradhana, 2018). Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Escherichia coli*.

Konsentrasi (%)	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
0	0±0	0±0	0±0
10	0±0	4,80±0,56	3,00±0,20
20	0±0	5,30±0,48	3,32±0,31
30	0±0	5,57±0,74	4,50±0,50
40	0±0	6,15±0,63	4,62±0,21
50	0±0	6,30±0,50	4,72±0,31
60	0±0	6,41±0,44	4,92±0,74
70	0±0	6,45±0,45	5,45±0,07
80	0±0	6,55±0,42	5,57±0,10
90	2,69±0,55	6,59±0,19	5,67±0,31
100	3,21±0,09	6,69±0,57	5,95±0,63
Keterangan: Diameter lubang 6,6 mm			

Tabel 6. Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi (%)	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksan	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
0	0±0	0±0	0±0
1	0±0	0±0	0±0
2	0±0	5,42±0,60	0±0
3	2,87±0,24	6,67±0,24	0±0
4	3,17±0,38	7,30±0,42	0±0
5	3,25±0,21	7,97±0,67	0±0
6	3,67±0,03	8,02±0,60	2,32±0,17
7	3,82±0,10	8,15±0,91	2,65±0,21
8	4,42±0,03	9,02±0,60	2,72±0,31
9	4,67±0,03	9,17±0,45	4,15±0,35
10	4,82±0,10	9,47±0,03	4,85±0,07
Keterangan: Diameter lubang 6,6 mm			

Tabel 7. Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Candida albicans*.

Konsentrasi (%)	Ekstrak N-Heksan	Konsentrasi (%)	Ekstrak Etanol
20	0±0	80	0±0
21	0±0	81	0±0
22	0±0	82	2,72±0,31
23	0±0	83	3,02±0,03
24	2,20±0,14	84	3,37±0,04
25	2,39±0,01	85	3,40±0,14
26	2,47±0,10	86	3,52±0,03
27	2,55±0,07	87	4,40±0,28
28	2,82±0,17	88	4,42±0,03
29	2,85±0,21	89	5,15±0,77
30	3,21±0,03	90	5,65±0,35

Keterangan: Diameter lubang 5,1 mm

Pada penentuan konsentrasi hambat minimum ekstrak etil asetat memberikan zona hambat yang lebih besar pada konsentrasi 24% dengan diameter 2,2 mm, sedangkan pada ekstrak etanol dengan konsentrasi 82% menunjukkan zona hambat dengan diameter 2,72 mm (Tabel 7). Berbeda dengan bakteri, jamur mempunyai struktur dinding sel yang sangat kompleks dengan rangka dasar yang terdiri dari polisakarida kristalin, kitin, dan β -glukan, dan suatu matriks yang terdiri dari polisakarida amorf dan kompleks proteinsakarida. Kitin dan β -glukan bertanggung jawab terhadap mekanisme dinding sel jamur (Siswandono dan Bambang, 1995). Zona hambat yang

terbentuk meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak.

Hasil Pengujian Kesetaraan Pemanding

Penetapan kesetaraan aktivitas sampel uji untuk aktivitas antibakteri dengan baku perbandingan (Tetrasiklin HCl) untuk bakteri dan baku perbandingan (Nistatin) untuk jamur. Kesetaraan dilakukan pada KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) ekstrak etil asetat biji buah kupa. Diperoleh hasil persamaan $y = 0,0178x + 3,0786$, pada konsentrasi 1% ekstrak etil asetat biji buah kupa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* (Tabel 8) yang setara dengan konsentrasi baku tetrasiklin HCl 96,71 $\mu\text{g/mL}$.

Tabel 8. Hasil pengujian kesetaraan perbandingan tetrasiklin HCl terhadap *Escherichia coli*.

Konsentrasi Tetrasiklin HCl ($\mu\text{g/mL}$)	Diameter Hambat <i>Escherichia coli</i> (mm)
50	4,2
100	4,7
150	5,6
200	6,7
250	7,4
300	8,4
350	9,4
400	10,2

Tabel 9. Hasil pengujian kesetaraan pembanding tetrasiklin HCl terhadap *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi Tetrasiklin HCl ($\mu\text{g/mL}$)	Diameter Hambat <i>Staphylococcus aureus</i> (mm)
2	2,15
4	3,29
6	4,28
8	5,48
10	6,57
12	7,60

Tabel 10. Hasil pengujian kesetaraan pembanding nistatin terhadap *Candida albicans*.

Konsentrasi Nistatin ($\mu\text{g/mL}$)	Diameter Hambat <i>Candida albicans</i> (mm)
5	1,42
10	2,35
15	3,33
20	4,34
25	5,31
30	6,32

Untuk *Staphylococcus aureus* (Tabel 9) diperoleh persamaan $y = 0,547x + 1,066$, jadi pada konsentrasi 2% ekstrak etil asetat biji buah kupa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang setara dengan konsentrasi baku tetrasiklin HCl 7,96 $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan pada *Candida albicans* (Tabel 10) diperoleh persamaan $y = 0,1965x + 0,406$, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 24% ekstrak etil asetat biji buah kupa mempunyai aktivitas anti jamur terhadap *Candida albicans* yang setara dengan konsentrasi baku nistatin 9,13 $\mu\text{g/mL}$.

KESIMPULAN

Ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terbukti memiliki potensi antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Ekstrak yang memiliki daya hambat terbesar terdapat pada ekstrak etil asetat. Pada KHM ekstrak etil asetat dengan konsentrasi ekstrak 1% mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan diameter 4,8 mm. Konsentrasi tersebut memiliki nilai kesetaraan dengan antibiotik tetrasiklin HCl sebesar 96,71 $\mu\text{g/mL}$. Pada konsentrasi 2% ekstrak etil asetat mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan diameter 5,42 mm. Konsentrasi tersebut setara dengan antibiotik tetrasiklin HCl sebesar 7,96 $\mu\text{g/mL}$.

Pada konsentrasi ekstrak 24% ekstrak etil asetat mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan diameter 2,2 mm. Konsentrasi tersebut memiliki nilai kesetaraan dengan nistatin sebesar 9,13 $\mu\text{g/mL}$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- De Ormay, A. K., Prehananto, H., & Dewi, A. S. S. 2017. Daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* dan daya bunuh *Candida albicans* ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.). Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan, 4(1), 78-83.
- Harvey, R. A., Champe, P. C., Fisher, B. D., & Strohl, W. A. 2007. *Lippincott's illustrated reviews: Microbiology* (Vol. 26, p. 276). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Jawets, E., Melnick, J., & Adelberg, E. 2005. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika.
- Ji, Y. S., Lestari, N. D., & Rinanda, T. 2012. Uji Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 30% dan 96% kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap bakteri

- Streptococcus pyogenes* secara in vitro. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 12(1), 31-36.
- Mujipradhana, V. N. 2018. Aktivitas antimikroba dari ekstrak *Ascidian herdmania momus* pada mikroba patogen manusia. *Pharmacon*, 7(3).
- Nurmalasari, T., Zahara, S., Arisanti, N., Mentari, P., Nurbaeti, Y., Lestari, T., & Rahmiyani, I. 2016. Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah kupa (*Syzygium polycephalum*) terhadap radikal bebas dengan metode DPPH. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 16(1), 61-68.
- Pelczar, M. J., & Chan, E. C. S. 1988. *Dasar-dasar mikrobiologi*. Jilid ke-1. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Permatasari, D., Budiarti, L. Y., & Apriasari, M. L. 2016. Efektivitas Antifungi Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) dan Chlorhexidine Gluconate 0,2% terhadap *Candida albicans*. *Dentino: Jurnal Kedokteran Gigi*, 1(1), 10-14.
- Rahmiyani, I. 2018. Penetapan kadar Flavonoid total ekstrak buah kupa (*Shyzigium polycephalum* miq.) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 17(2), 487-491.
- Renhoran, W. 2012. *Aktivitas Antoksidan dan Mikrobiologi Ekstrak Sargassum polycystum*. [Skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Siswandono dan Bambang, S. 1995. *Kimia Medisinal*. Airlangga University Press, Surabaya.
- Suryati, N., Bahar, E., & Ilmiawati, I. 2018. Uji Efektivitas antibakteri ekstrak aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara in vitro. *jurnal kesehatan andalas*, 6(3), 518-522.
- Utami, P., Puspaningtyas, D. E., & Gz, S. 2013. *The Miracle of Herbs*. Agro Media.
- Waluyo, L. 2007. *Mikrobiologi umum edisi revisi*. UPT, Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wardana, A.P & Tukiran. 2016. *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroformtumbuhan Gowok (Syzygium Polycephalum)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri, Surabaya: 17 September 2016. Hal. 1-6.