

Uji Potensi Antimikroba Ekstrak Biji Buah Kupa (*Syzygium polycephalum* Miq.)

Ira Rahmiyani¹, Annisa Nurfauziyah¹, Anna Yuliana*¹

¹Program Studi Farmasi, STIKes BTH Tasikmalaya

*Email: anna_yuliana@stikes-bth.ac.id

Penyakit infeksi dapat disebabkan oleh jamur, virus dan bakteri. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* merupakan flora normal dalam tubuh manusia, dapat menjadi patogen apabila terjadi ketidak seimbangan dalam tubuh manusia. Tanaman kupa merupakan salah satu tanaman endemik Indonesia yang hanya ditemukan di pulau Jawa. Biji buah kupa mengandung metabolit sekunder golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol, steroid, mono dan seskuiterpen yang berpotensi sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba, konsentrasi hambat minimal serta mengetahui daya hambat paling baik dari ekstrak biji buah kupa (*Syzygium policephalum* Miq) terhadap pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana, etil asetat, dan etanol 70%. Metode yang digunakan pada pengujian antimikroba adalah difusi agar sumuran. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak biji buah kupa terbukti memiliki potensi antimikroba terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*. Ekstrak yang memiliki daya hambat terbesar terdapat pada ekstrak etil asetat. Pada ekstrak etil asetat memiliki aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* dengan nilai KHM berturut-turut sebesar 1%, 2%, dan 24% yang setara dengan 96,71 µg/mL, 7,96 µg/mL tetrasiklin HCl dan 9,13 µg/mL nistatin.

Kata Kunci: Antimikroba, Biji Buah Kupa, *Syzygium policephalum* Miq, Difusi Sumuran.

Corresponding Author: Anna Yuliana

Address: Program Studi Farmasi, STIKes BTH Tasikmalaya

Email: anna_yuliana@stikes-bth.ac.id

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, 2015).

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 (Jawetz E,dkk 2005). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif, bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada kulit. Infeksi kulit dapat terjadi pada kondisi hangat yang lembab 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, 2015). Mikroba tersebut merupakan flora normal dalam tubuh manusia, dapat menjadi patogen apabila terjadi ketidak seimbangan 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, 2015).

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, dkk. 2016). Selain itu ekstrak n-heksana biji buah kupa memiliki kadar flavonoid total yang tinggi dibanding ekstrak etanol dan etil asetat (Rahmiyani, 2017). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri (Utami, 2013). Flavonoid sebagai antijamur bekerja dengan merusak permeabilitas membran dinding sel dan protein ekstraseluler pada jamur *Candida albicans* (Dentino, 2016).

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk meneliti potensi antimikroba dari ekstrak biji buah kupa terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Candida albicans*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang akan dipakai dalam penelitian ini yaitu berupa peralatan gelas laboratorium, spatel, kawat ose, stopwatch, pipet tetes, rak tabung reaksi, mortir, stemper, neraca analitik, oven, mikroskop, bunsen spirtus, kaki tiga, kasa asbes, kertas saring, tanur, cawan uap, *rotary evaporator*, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat maserasi, krus, loyang, penjepit krus, botol semprot, desikator, tangas air, mikropipet pipet, tip mikropipet, pipet volum, pump pipet, cawan petri, autoklaf dan inkubator.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji buah kupa (diperoleh dari daerah Tasikmalaya), n-heksana, etil asetat, etanol 70%, aquadest, eter, toluen, kloroform, aquades steril, pereaksi Mayer, pereaksi Wagner, pereaksi Lieberman-Burchard, serbuk Zn,

H₂SO₄, HCL 2N, FeCl₃ 1%, larutan gelatin 1%, NH₄OH, serbuk magnesium, vanilin, kloralhidrat 70%, amilalkohol, ammonium encer 10%, H₂SO₄ 1%, BaCl 1%, NaCl fisiologis (Bratako), Strain *Staphylococcus aureus* ATCC 65383, *Escherichia coli* ATCC 8739, *Candida albicans* ATCC 10232, tetrasiklin, nistatin, media nutrient agar (NA), mueller hinton agar (MHA) dan sabouraud dextrose agar (SDA).

Prosedur Kerja

Karakterisasi Simplisia

Karakterisasi simplisia terdiri dari identifikasi organoleptik (makroskopik), mikroskopik, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, susut pengeringan, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, kadar abu tidak larut air dan kadar air.

Ekstraksi

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

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak biji buah kupa, meliputi pemeriksaan

senyawa golongan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, polifenol, steroid dan triterpenoid, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, dan kuinon.

Pengujian Aktivitas Antimikroba

Pengujian aktivitas antimikroba yang digunakan adalah metode difusi sumuran. Dimasukan 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 diatas 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 μ L. 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 antimikroba, pada ekstrak yang memberikan aktivitas antimikroba dilakukan penetapan KHM dengan cara dilakukan pengujian pada

konsentrasi terkecil dari ekstrak. Dimasukan 0,2 mL suspensi mikroba ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan 15-20 mL media mueller hinton agar (MHA) untuk bakteri dan sabouraud dextrose agar (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 dimasukan 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 Pembanding

Pembanding yang digunakan tetrasiklin HCl untuk bakteri dan nistatin untuk jamur. Penetapan kesetaraan aktivitas zat uji dengan antimikroba pembanding dilakukan dengan metode difusi. Larutan antimikroba pembanding dibuat menggunakan pelarut yang sesuai. Berdasarkan hasil pengukuran

diameter hambat antimikroba, dibuat suatu kurva kalibrasi dimana didapat persamaan garis antara logaritma konsentrasi antimikroba dengan diameter hambat. Persamaan yang diperoleh digunakan untuk melihat kesetaraan aktivitas antara ekstrak buah kupa dengan antimikroba pembanding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Karakterisasi Simplisia

Pengamatan secara makroskopik Biji buah kupa berbentuk oval, permukaan biji bergelombang, berwarna coklat, panjang 1-1,5 cm. Sedangkan serbuknya berwarna coklat dan rasa pahit. Sedangkan Pemeriksaan mikroskopik, serbuk simplisia biji buah kupa terdapat fragmen pengenalan antara lain adanya jaringan epidermis dengan sel minyak, parenkim, dan pati.

Berdasarkan Tabel 1 Kadar air biji buah kupa yang didapat sebesar 6. Semakin rendah nilai kadar air bahan maka akan semakin memudahkan pelarut untuk mengekstrak komponen senyawa aktif yang diinginkan. Hasil susut pengeringan simplisia biji buah kupa lebih besar dari kadar air karena

senyawa yang hilang bukan hanya air saja tetapi senyawa yang mudah menguap juga ikut hilang. Hal ini telah dibuktikan dengan hasil positif monoterpen dan seskuiterpen pada penapisan fitokimia.

Tabel 1. Hasil penetapan mutu simplisia biji buah kupa

Parameter Mutu	Hasil Pemeriksaan (%)
Kadar Air	6,00 % \pm 0,00
Susut Pengeringan	6,48 % \pm 0,02
Kadar Abu Total	4,05 % \pm 0,06
Kadar Abu Larut Air	3,14 % \pm 0,04
Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,16 % \pm 0,03
Kadar Sari larut Etanol	15,37 % \pm 0,15
Kadar Sari larut Air	21,57 % \pm 0,15

Hasil kadar abu total pada simplisia biji buah kupa sebesar 4,05%, kadar abu tidak larut asam sebesar 0,16%, dan kadar abu larut air sebesar 3,14%. Nilai kadar abu larut air lebih besar dibandingkan dengan nilai kadar abu tidak larut asam, hal ini menunjukkan dalam simplisia biji buah kupa lebih banyak mengandung senyawa mineral dibandingkan dengan senyawa pengotor.

Kadar sari dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut air dan etanol 96%. Pada penetapan ini kadar sari larut air menghasilkan kadar yang lebih besar yaitu 21,57% sedangkan kadar sari larut etanol yaitu 15,37%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa dalam simplisia biji buah kupa lebih banyak tersari dalam pelarut yang lebih polar.

Hasil Ekstraksi Simplisia Biji Buah Kupa

Ekstraksi biji buah kupa pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi bertingkat dengan simplisia sebanyak 900 g. 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 berikut ini :

Tabel 2 Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak biji buah kupa

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

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

Flavonoid merupakan kelompok senyawa terbesar di alam yang dikenal sebagai antioksidan memiliki efek sebagai antibakteri dan antifungi karena mengandung gugus fenol. Flavonoid yang mengandung gugus fenol juga dapat mengkoagulasikan 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 (Komang, 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 Ys, 2012).

Hasil Pengujian Aktivitas Antimikroba

Penentuan aktivitas antibakteri ekstrak biji buah kupa dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar dengan cara perforasi (sumuran). Pengujian aktivitas antimikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Candida albicans* dilakukan terhadap ekstrak n- heksana, etil asetat dan etanol biji buah kupa. Hasil uji aktivitas antibakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 3, hasil uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 4 dan hasil uji aktivitas antibakteri *Candida albicans* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3 Hasil pengujian aktivitas ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Escherichia coli*

Konsentrasi	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksana	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	6,8 ± 0,56
50%	7,4 ± 0,14	10,5 ± 0,07	7,82 ± 0,81
60%	8,15 ± 0,21	11,2 ± 0,14	7,9 ± 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.

Berdasarkan tabel 4 ekstrak n-heksana biji buah kupa memberikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang lebih

kecil dibanding ekstrak etil asetat dan etanol, sedangkan ekstrak etil asetat memberikan aktivitas yang lebih besar dibanding ekstrak n-heksana dan etanol. Respon 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 antimikroba yang terkandung dalam ekstrak biji buah kupa.

Tabel 4 Hasil pengujian aktivitas ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksana	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
10%	4,8 ± 0,28	10,65 ± 0,21	4,15 ± 0,35
20%	5,2 ± 0,84	11,9 ± 0,14	4,55 ± 0,07
30%	5,25 ± 0,49	12,27 ± 0,24	5,9 ± 0,14
40%	5,55 ± 0,07	12,55 ± 0,07	5,15 ± 0,77
50%	5,75 ± 0,35	12,9 ± 0,42	5,6 ± 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	16,4 ± 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

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, 2017) . 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 & Chan, 1986). Sehingga senyawa antibakteri biji buah kupa lebih sulit berdifusi ke dalam membran sel bakteri gram negatif.

Tabel 5 Hasil pengujian aktivitas ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksana	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	2,8 ± 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

Berdasarkan tabel 5 ekstrak n-heksana biji buah kupa tidak memberikan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Karena pada media yang

telah diinokulasi tidak terdapat zona hambat. 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 antijamur dengan terbentuknya zona hambat di sekeliling sumur. Sedangkan pada ekstrak etanol mulai menunjukkan aktivitas antijamur pada konsentrasi 90% sampai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka aktivitas antijamur semakin besar. Besar atau kecilnya zona hambat yang terbentuk dari pengujian aktivitas antijamur tergantung pada tinggi atau rendahnya zat aktif yang terkandung didalam 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). Hasil penentuan KHM antibakteri terhadap *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 6 sedangkan Tabel 7 terhadap *Staphylococcus*

aureus dan Tabel 8 terhadap *Candida albicans*.

Tabel 6 Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycephalum* Miq) terhadap *Escherichia coli*

Konsentrasi	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N- Heksana	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak Etanol
0%	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
1%	0 ± 0	4,8 ± 0,56	3 ± 0,20
2%	0 ± 0	5,3 ± 0,48	3,32 ± 0,31
3%	0 ± 0	5,57 ± 0,74	4,50 ± 0,50
4%	0 ± 0	6,15 ± 0,63	4,62 ± 0,21
5%	0 ± 0	6,3 ± 0,50	4,72 ± 0,31
6%	0 ± 0	6,41 ± 0,44	4,92 ± 0,74
7%	0 ± 0	6,45 ± 0,45	5,45 ± 0,07
8%	0 ± 0	6,55 ± 0,42	5,57 ± 0,10
9%	2,69 ± 0,55	6,59 ± 0,19	5,67 ± 0,31
10%	3,21 ± 0,09	6,69 ± 0,57	5,95 ± 0,63

Keterangan : Diameter lubang 6,6 mm

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa 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 konsentras 1% dengan diameter hambat 3 mm ± 0,20.

Tabel 7 Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycepalum* Miq) terhadap *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Daya Hambat (mm)		
	Ekstrak N-Heksana	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	7,3 ± 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

Berdasarkan Tabel 7 menunjukan bahwa 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 antimikroba (Nanda, 2018).

Tabel 8 Hasil penentuan KHM ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycepalum* Miq) terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi	Daya Hambat Ekstrak Etil Asetat (mm)	Konsentrasi	Daya Hambat Ekstrak Etanol (mm)
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%	2,2 ± 0,14	84%	3,37 ± 0,04
25%	2,39 ± 0,01	85%	3,4 ± 0,14
26%	2,47 ± 0,10	86%	3,52 ± 0,03
27%	2,55 ± 0,07	87%	4,4 ± 0,28
28%	2,82 ± 0,17	88%	4,42 ± 0,03
29%	2,85 ± 0,21	89%	5,15 ± 0,77
30%	3,12 ± 0,03	90%	5,65 ± 0,35

Keterangan : Diameter lubang 5,1 mm

Berdasarkan Tabel 8 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% menunjukan zona

hambat dengan diameter 2,72 mm. 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 Pembanding

Penetapan kesetaraan aktivitas sampel uji untuk aktivitas antimikroba dengan baku pembanding (Tetrasiklin HCl) untuk bakteri dan baku pembanding (Nistatin) untuk jamur. kesetaraan dilakukan pada KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) ekstrak etil asetat biji buah kupa.

Tabel 9. Hasil pengujian kesetaraan pembanding 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

Diperoleh hasil persamaan $y = 0,0178x + 3,0786$, pada konsentrasi 1% ekstrak etil asetat biji buah kupa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* yang setara dengan konsentrasi baku tetrasiklin HCl 96,71 $\mu\text{g/mL}$.

Tabel 10. 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	7,6

Terhadap *Staphylococcus aureus* 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 µg/mL.

Tabel 11. Hasil pengujian kesetaraan pembanding nistatin terhadap *Candida albicans*

Konsentrasi Nistatin (µg/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

Sedangkan terhadap *Candida albicans* diperoleh persamaan $y = 0,1965x + 0,406$, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi 24% ekstrak etil asetat biji buah kupa mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* yang setara dengan konsentrasi baku nistatin 9,13 µg/mL .

KESIMPULAN

Ekstrak biji buah kupa (*Syzygium polycepalum* 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 µg/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 µg/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 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- Dentino, 2016. Efektivitas Antifungi Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa acuminata*) Dan Chlorhexidine Gluconate 0,2% Terhadap *Candida albicans*. J.Kedokteran gigi,1(1):10-14.
- Harvey R, 2015. Lippincott's Illustrated Reviews Mikrobiologi Edisi ke-3. Tangerang : Binarupa Aksara Publisher. Jawatz, E., Melnick, et al., 2005.

- Mikrobiologi Kedokteran.
Jakarta: Salemba Medika.
- Ji YS., 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.
- Komang Antonius, dkk. 2017 Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* Dan Daya Bunuh *Candida albicans* Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Jurnal Wiyata*, Vol. 4.
- Nanda Vidhiya, dkk. 2018. Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak *Ascidian Herdmania momus* Pada Mikroba Patogen Manusia. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT* Vol. 7 No. 3. Manado
- Nurmalasari, dkk. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Kupa (*Syzygium polycephalum*) Terhadap Radikal Bebas Dengan Metode DPPH. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya*. Vol 16.
- Pelczar, M.J. and Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Jilid I. Hadjoetomo, R. S, Tjitrosomo, S.S, Angka, S.L & Imas, T. (penerjemah). Penerbit UI Press. Jakarta.
- Rahmiyani, 2017. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Kupa (*Syzygium polycephalum* Miq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya*. Vol 17 No 2.
- Renhoran, W. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Mikrobiologi Ekstrak *Sargassum polycystum* [skripsi]. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor
- Siswandono dan Bambang, S. 1995. *Kimia Medisinal*. Erlangga, Surabaya.
- Suryati Nova, dkk. 2017. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Aloe Vera Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas Padang* 6(3).
- Utami.P, 2013. *The Miracel Of The Herbs*. Jakarta. Argo Media Pustaka.
- Waluyo L. 2007 *Mikrobiologi Umum*, Edisi Revisi. UPT, Penerbit

Universitas Muhammadiyah
Malang.

Wardana, dkk. 2015. Uji Skrinning
Fitokimia Ekstrak Metanol
Tumbuhan Gowok (*Syzygium
polycephalum*). Prosiding
Seminar Nasional Kimia. Jurusan
kimia FMIPA Universitas Negeri
Surabaya. ISBN: 978-602-0951-
05-8.