

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PURING (*Codiaeum variegatum* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Elisabeth Oriana Jawa La¹, Putu Indra Cyntia Dewi², Ni komang yoni widyawati³
Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha
Echaoriana07@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Daun puring (*Codiaeum variegatum* L.) merupakan salah satu tanaman bunga yang banyak tumbuh di daerah Bali namun belum banyak diteliti manfaatnya. Puring memiliki aktivitas antibakteri karena kandungan metabolitnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun puring terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi yang digunakan maserasi dan uji pendahuluan berupa skrining fitokimia. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi *paper disk* dengan konsentrasi ekstrak 400µg/mL, 800µg/mL, 1600µg/mL, 3200µg/mL, 6400µg/mL, kontrol positif dan kontrol negatif. Data dihitung dengan melihat zona hambat yang terbentuk dan dianalisis statistiknya. Hasil pengujian menunjukkan ekstrak etanol daun puring mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid serta memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Abstract: Puring leaf (*Codiaeum variegatum* L.) is a flower plant that grows a lot in Bali but has not been studied for its benefits. Puring has antibacterial activity due to its metabolite content. This study aims to determine the content of secondary metabolites and antibacterial activity of the ethanol extract of puring leaves against *Staphylococcus aureus* bacteria. Extraction used maceration and preliminary tests in the form of *phytochemical screening*. Antibacterial activity test using the *paper disk diffusion* method with extract concentrations of 400µg/mL, 800µg/mL, 1600µg/mL, 3200µg/mL, 6400µg/mL, positive control and negative control. The data was calculated by looking at the inhibition zones formed and statistically analyzed. The test results showed that the ethanol extract of puring leaves contains secondary metabolites of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, steroids and has antibacterial activity.

A. LATAR BELAKANG

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang terus mengalami perkembangan dan peningkatan dari waktu ke waktu [1]. Penyakit infeksi masih menempati urutan teratas penyebab terjadinya penyakit dan kematian di negara berkembang, termasuk Indonesia [2]. Kematian pasien pada ruang perawatan intensif di Amerika sebanyak 40% disebabkan oleh bakteri gram positif dan 60% oleh bakteri gram negatif [3]. Di Indonesia penyakit infeksi masih termasuk dalam 10 kategori penyakit [4]. Penyebab tersering terjadinya infeksi adalah akibat bakteri *Staphylococcus aureus* [5]. Tingkat keparahan infeksi *Staphylococcus aureus*

bervariasi dimulai dari infeksi minor dikulit sampai pada infeksi mata dan *Central Nervous System* (CNS) [6].

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen utama pada manusia dan menjadi penyebab terjadinya infeksi seperti dermatitis (inflamasi kulit), infeksi saluran pernafasan, impetigo dan abses [7]. Sebanyak 70 % kasus infeksi nosokomial yang terjadi umumnya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Kayser *et al.*, 2005). Penyakit lainnya yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah *pneumonia*, *osteomyelitis*, meningitis dan *endocarditis* [8].

Infeksi akibat bakteri dapat diterapi menggunakan antibiotik. Antibiotik merupakan obat yang berasal dari seluruh atau bagian tertentu mikroorganisme dan digunakan untuk terapi infeksi akibat bakteri [9]. Penggunaan antibiotik yang berlebihan atau irasional dapat menyebabkan terjadinya resistensi. Resistensi adalah kemampuan bakteri dalam menetralkan atau melemahkan daya kerja antibiotik. Pemakaian antibiotik yang tidak perlu dapat menyebabkan penggunaan obat dengan indikasi yang tidak jelas sehingga memberikan dampak atau kontribusi terhadap perkembangan resistensi antimikroba [10]. Tingginya resistensi bakteri terhadap antibiotik memberikan kesempatan untuk mencari atau mendapatkan senyawa antibakteri baru dengan memanfaatkan senyawa bioaktif yang terdapat pada tumbuhan [11].

Daun puring secara aktivitas farmakologi dapat dimanfaatkan sebagai antitumor, sitotoksik, antifungi, dan antimikroba [12]. Daun puring memiliki kandungan senyawa kimia berupa fenolik, flavonoid, terpenoid, saponin, tanin dan alkaloid [14].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun puring yang tumbuh di wilayah Bali dan menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun puring terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dalam berbagai variasi konsentrasi ekstrak dengan metode *difusi cakram*.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratorium. Tahapan penelitian ini terdiri dari:

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya "Eka Karya" Bali Lembaga Ilmu Penelitian Indonesia, Candikuning, Baturiti, Tabanan.

Pembuatan Simplisia Daun Puring

Sebanyak 3500 gram daun segar bunga puring yang diperoleh dari Desa Undisan Kelod, Kecamatan Tembuku, Kabupaten

Bangli disortasi basah untuk memisahkan daun yang memenuhi kriteria dijadikan simplisia kering. Daun puring dicuci dengan air mengalir, ditiriskan dan dirajang kemudian dikeringkan menggunakan oven pada temperature 60°C selama 2-3 hari. Daun puring yang telah kering diblender untuk mendapatkan partikel yang ukurannya halus dan kecil.

Ekstraksi

Sebanyak 250 gram serbuk daun puring dimasukkan dalam wadah maserasi kemudian diekstraksi dengan 1500 mL pelarut etanol selama 3 hari. Maserat disaring dan filtratnya diuapkan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak daun puring meliputi pemeriksaan terhadap golongan saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan steroid.

Pengujian Bebas Etanol

Pengujian ini dilakukan dengan mereaksikan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan etanol dalam suasana asam. Jika larutan bebas etanol maka akan terbentuk warna campuran dari larutan ekstrak, larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan larutan asam sulfat (H_2SO_4), tetapi jika larutan ekstrak mengandung etanol maka campuran akan terbentuk warna biru [14].

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Sterilisasi

Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu 170°C selama ± 2 jam, jarum ose dan pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit [15].

Pembuatan media agar

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nutrient agar* (NA). Media dasar dibuat dengan cara ditimbang *nutrient agar* sebanyak 4,3 gram, lalu dilarutkan dalam 120 mL aquadest menggunakan *erlenmeyer* kemudian dikocok hingga homogen. Media yang sudah homogen disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Media yang sudah steril dituangkan sebanyak 20 mL ada masing-masing cawan petri, lalu dibiarkan sampai memadat.

Peremajaan bakteri

Peremajaan bakteri uji dilakukan dengan cara, bakteri uji berupa *Staphylococcus aureus* yang berasal dari biakan murni, diambil satu ose kemudian diinokulasikan dengan cara digoreskan pada medium *nutrient agar* (NA) dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam (Siregar, 2009).

Pembuatan suspensi bakteri uji

Suspensi bakteri dilakukan dengan cara bakteri uji yang telah diregenerasi diambil dengan jarum ose lalu disuspensikan kedalam tabung reaksi berisi 5 mL larutan NaCl steril 0,9%. Suspensi yang terbentuk disetarakan kekeruhannya dengan larutan standar McFarland 0,5 [15].

Pembuatan variasi konsentrasi larutan uji

Pembuatan larutan uji yang terdiri dari kontrol positif, kontrol negatif dan variasi konsentrasi ekstrak. Larutan kontrol positif dibuat dari sediaan tablet ciprofloxacin 500 mg. Kontrol negatif menggunakan kertas cakram yang direndam pada 10 mL aquadest selama 30 menit – 1 jam. Dibuat larutan uji 400 µg/mL, 800 µg/mL, 1600 µg/mL, 3200 µg/mL, 6400 µg/mL, kemudian masing-masing ekstrak dilarutkan dalam 10 mL aquadest sampai larut. Jika sudah larut, *paper disc* dimasukkan ke dalam masing-masing konsentrasi, direndam selama 30 menit (Orpa, 2001). Kertas cakram direndam dalam ekstrak etanol daun puring, kemudian ditempatkan di atas

permukaan media yang telah ditumbuhkan bakteri. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24, kemudian diamati zona hambat yang terbentuk dan dihitung menggunakan rumus

$$\frac{Dv+Dh}{2} - n$$

Dimana:

Dv = Diameter vertikal

Dh = Diameter horizontal

N = Diameter *disk*

Analisis data

Data zona hambat yang terbentuk dianalisis dan diuji statistik menggunakan SPSS.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil determinasi

Hasil determinasi menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan untuk penelitian adalah daun puring dengan nama latin (*Codiaeum variegatum* L.) berasal dari keluarga *Euphorbiaceae*.

Pembuatan serbuk simplisia dan penetapan kadar air

Hasil pembuatan serbuk simplisia diperoleh sebanyak 900 gram serbuk kering dengan kadar air serbuk simplisia sebesar 9,3%.

Hasil pembuatan ekstrak daun puring

Pada penelitian ini pembuatan ekstrak dengan metode maserasi dengan 3 kali replikasi hingga diperoleh ekstrak kental seperti pada tabel 1

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak etanol daun puring (*Codiaeum variegatum* L.)

Replikasi	Berat Serbuk (gram)	Jumlah Pelarut (mL)	Hasil Ekstrak (gram)	Rendemen Ekstrak (%)
1	250	1500	18,19	7,27
2	250	1500	17,84	7,13
3	250	1500	13,58	5,43

Hasil skrining fitokimia

Pada penelitian ini dilakukan uji skrining fitokimia ekstrak etanol daun puring.

Golongan senyawa kimia yang diuji yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid

dan triterpenoid. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun puring dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol daun puring

No	Jenis Pengujian	Pengujian	Hasil Pengujian Ekstrak
1	Alkaloid	Pereaksi <i>Mayer</i>	Ada endapan putih +
2	Flavonoid	As. borat P + as. oksala P + eter P	Terbentuk larutan berfluorensi kuning +
3	Tanin	FeCl ₃ 10%	Terbentuk warna hitam kehijauan +
4	Saponin	Aquadest	Terbentuk busa +
5	Terpenoid	Pereaksi <i>Lieberman Burchard</i>	Terbentuk warna ungu -
6	Steroid	Pereaksi <i>Lieberman Burchard</i>	Terbentuk warna hijau biru +

*Keterangan tabel : + (mengandung zat aktif), - (tidak mengandung zat aktif)

HASIL PENGUJIAN BEBAS ETANOL

Pengujian bebas etanol terhadap ekstrak etanol daun puring dilakukan untuk memastikan ekstrak yang digunakan untuk pengujian antibakteri bebas dari etanol, sehingga pada

pengujian antibakteri yang bekerja sebagai antibakteri adalah kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol daun puring bukan pelarut etanol yang digunakan[16}. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian ekstrak bebas etanol

Pengujian	Pereaksi	Reaksi Positif	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Pengujian ekstrak daun puring bebas etanol	Ekstrak + K ₂ Cr ₂ O ₇ + H ₂ SO ₄	Larutan berwarna campuran ekstrak + K ₂ Cr ₂ O ₇ (tidak berubah warna)	Larutan tidak berubah warna, tetap berwarna coklat	Larutan tidak mengandung etanol

*Keterangan : (+) ekstrak tidak mengandung etanol, (-) ekstrak mengandung etanol

Replikasi I



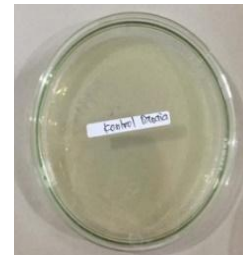
Replikasi II



Replikasi III



Kontrol media





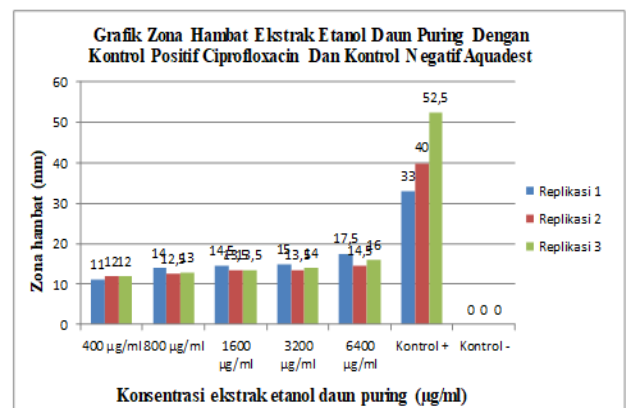
Gambar 1. Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol daun puring

Tabel 4 Hasil pengukuran uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun puring terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Perlakuan	Diameter Daerah Hambat				Kategori
	Rep. I (mm)	Rep. II (mm)	Rep. III (mm)	Rata-rata ± SD (mm)	
EEDP 400 µg/mL	11	12	12	11,66 ± 0,57	Lemah
EEDP 800 µg/mL	14	12,5	13	13,16 ± 0,76	
EEDP 1600 µg/mL	14,5	13,5	13,5	13,83 ± 0,57	
EEDP 3200 µg/mL	15	13,5	14	14,16 ± 0,76	
EEDP 6400 µg/mL	17,5	14,5	16	16,00 ± 1,50	Sedang
Kontrol Negatif (Aquadest)	0	0	0	0	-
Kontrol Positif (Ciprofloxacin)	33	40	52,5	41,83 ± 9,87	Kuat

*Keterangan : EEDP = Ekstrak Etanol Daun Puring

Berdasarkan hasil pada Tabel 4. maka dibuat grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol daun puring terhadap diameter zona hambat yang ditimbulkan pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Hubungan antara konsentrasi ekstrak dan zona hambat yang terbentuk dapat dilihat pada grafik berikut dimana control positif memberikan rata-rata zona hambat yang lebih besar daripada variasi konsentrasi lainnya.



Gambar 2. Grafik hubungan zona hambat dengan variasi konsentrasi larutan uji.

2. Pembahasan

Determinasi tanaman dilakukan untuk memastikan keaslian dan kebenaran dari tanaman yang akan digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan obat tradisional. Simplisia yang baik adalah simplisia yang telah memenuhi persyaratan mutu yang telah ditetapkan. Proses pengeringan simplisia bertujuan untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian besar air dari suatu bahan dengan menggunakan energi panas sehingga dapat menghindari pertumbuhan mikroba yang dapat menyebabkan rusaknya simplisia dalam proses penyimpanan [17]. Pengeringan dilakukan untuk menjamin bahan baku lebih tahan lama disimpan dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga lebih mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan [18]. Pengeringan dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan menggunakan panas matahari langsung atau menggunakan oven pada suhu tertentu.

Proses standarisasi harus memenuhi beberapa kriteria dan parameter standarisasi yang meliputi parameter spesifik dan parameter non spesifik. Salah satu parameter non spesifik adalah susut pengeringan dari simplisia untuk memastikan kualitas atau mutu simplisia yang berkaitan dengan kemurnian dan kontaminasi [19]. Kadar air simplisia harus memenuhi persyaratan yaitu $\leq 10\%$. Kadar air simplisia dipengaruhi oleh ketebalan bahan dalam proses pengeringan, hal ini terjadi karena semakin tebal bahan, transfer massa dan panas pada bahan akan semakin sulit terjadi. Kesulitan ini terjadi karena semakin banyak air yang terikat pada bahan akan lebih sulit diuapkan dibandingkan dengan air bebas [20].

Metode yang digunakan dalam pembuatan ekstrak adalah metode maserasi. Prinsip dari metode ekstraksi ini adalah serbuk direndam pada pelarut yang sesuai, pada proses ini akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel akibat adanya perbedaan tekanan atau konsentrasi didalam dan diluar sel. Perbedaan konsentrasi tersebut menyebabkan zat aktif yang berada dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut organik yang digunakan [21]. Proses

Ekstraksi dilakukan 3 hari karena semakin lamanya waktu ekstraksi maka kontak antara pelarut dengan bahan akan semakin lama sehingga dari keduanya akan terjadi pengendapan massa secara difusi sampai terjadi keseimbangan konsentrasi larutan didalam dan diluar bahan ekstraksi serta memberikan waktu yang cukup banyak bagi pelarut untuk menembus dinding sel dan menarik keluar senyawa-senyawa yang terkandung dalam bahan menyebabkan akan semakin banyak senyawa aktif yang ikut tersari [22]. Kontak antar sampel dan pelarut dapat ditingkatkan apabila dibantu dengan melakukan penggojokan atau pengadukan sehingga kontak antar sampel dan pelarut sering terjadi akibatnya proses ekstraksi akan berjalan lebih sempurna [23].

Pada penelitian ini pelarut yang digunakan adalah etanol. Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain selektivitas dimana pelarut dapat melarutkan semua zat yang akan diekstrak dengan cepat dan sempurna, titik didih pelarut harus mempunyai titik didih yang cukup rendah sehingga pelarut mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi pada proses pemurnian dan jika diuapkan tidak tertinggal dalam minyak, pelarut tidak larut dalam air, pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain. Etanol sebagai pelarut karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Senyawa polar akan mudah larut dalam pelarut yang bersifat polar. Etanol memiliki tingkat kelarutan yang relatif tinggi dan kepolaran yang tinggi. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi sangat mempengaruhi proses ekstraksi dan hasil ekstraksi [24].

Hasil skrining Fitokimia ekstrak etanol daun puring pada tabel 2. Daun puring dalam berbagai varietas umumnya mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, steroid, tanin, saponin, antraknon, glikosida [25]. Ekstrak daun puring mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin, tanin, steroid dan terpenoid [26].

Pengujian bebas etanol terhadap ekstrak etanol daun puring dilakukan untuk memastikan ekstrak yang digunakan untuk pengujian

antibakteri bebas dari etanol, sehingga pada pengujian antibakteri yang bekerja sebagai antibakteri adalah kandungan metabolit sekunder ekstrak etanol daun puring bukan pelarut etanol yang digunakan [16]. Pengujian bebas etanol dilakukan dengan prinsip oksidasi yaitu mereaksikan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan etanol dalam suasana asam. Jika larutan bebas etanol maka akan terbentuk warna campuran dari larutan ekstrak, larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) dan larutan asam sulfat (H_2SO_4), tetapi jika larutan ekstrak mengandung etanol maka campuran akan terbentuk warna biru [14].

Gambar 2. menunjukkan zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak dimana semakin besar konsentrasi ekstrak semakin besar zona hambat. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi semakin banyak zat aktif yang terkandung didalam larutan yang mengakibatkan meningkatnya kerja dari ekstrak.

Pada Tabel 4. menunjukan besarnya zona hambat yang terbentuk disekeliling kertas cakram adalah sebanding dengan besarnya konsentrasi ekstrak. Zona hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 6400 $\mu\text{g/mL}$ dengan besar rata-rata zona hambat yang terbentuk adalah $16,00 \pm 1,50$. Zona hambat terkecil diperoleh pada konsentrasi 400 $\mu\text{g/mL}$ dengan besar rata-rata zona hambat adalah $11,66 \pm 0,57$. Aquadest sebagai kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat hal ini terjadi karena aquadest tidak dapat bersifat sebagai antibakteri. Dibandingkan dengan kontrol positif nilai diameter zona hambat yang terbentuk pada ekstrak jauh lebih kecil.

Besarnya aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun puring ditandai dengan semakin besar zona bening yang terbentuk disekitaran kertas cakram dengan perbedaan konsentrasi 400 $\mu\text{g/mL}$, 800 $\mu\text{g/mL}$, 1600 $\mu\text{g/mL}$, 3200 $\mu\text{g/mL}$, 6400 $\mu\text{g/mL}$. Adapun klasifikasi berdasarkan besar zona hambat yang terbentuk pada aktivitas antibakteri [27]. Berdasarkan klasifikasi tersebut maka ekstrak etanol daun puring konsentrasi 400 $\mu\text{g/mL}$, 800 $\mu\text{g/mL}$, 1600 $\mu\text{g/mL}$, 3200 $\mu\text{g/mL}$ memiliki respon hambat pertumbuhan katagori lemah, sedangkan

konsentrasi 6400 $\mu\text{g/mL}$ memiliki respon hambat pertumbuhan bakteri kategori sedang, dan kontrol positif ciprofloxacin 5 $\mu\text{g/mL}$ memiliki respon hambat pertumbuhan bakteri kategori kuat.

Hasil pengujian statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($P < 0.05$) pada beberapa kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif memberikan perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol negatif, EEDP 400 $\mu\text{g/mL}$, EEDP 800 $\mu\text{g/mL}$. Kelompok kontrol negatif memberikan perbedaan yang signifikan terhadap kelompok kontrol positif, EEDP 3200 $\mu\text{g/mL}$, EEDP 6400 $\mu\text{g/mL}$. Kelompok EEDP 400 $\mu\text{g/mL}$ memberikan perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif dan EEDP 6400 $\mu\text{g/mL}$. Kelompok EEDP 800 $\mu\text{g/mL}$ memberikan perbedaan yang signifikan dengan kontrol positif. Kelompok EEDP 3200 $\mu\text{g/mL}$ memberikan perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif. Kelompok EEDP 6400 $\mu\text{g/mL}$ memberikan perbedaan yang signifikan dengan kontrol negatif dan EEDP 400 $\mu\text{g/mL}$.

Pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun puring menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan senyawa pada ekstrak yang berperan sebagai antibakteri. Senyawa tersebut antara lain adalah flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, dan steroid. Setiap senyawa aktif diduga memberikan mekanisme kerja yang berbeda-beda sehingga memberikan aktifitas farmakologi yang sinergis.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dijabarkan dalam berapa penelitian yang sudah dilakukan. Secara umum mekanisme kerja flavonoid dapat dikelompokkan menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi [28]. Flavonoid bekerja dengan menghambat sintesis asam nukleat sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri [29]. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat

fungsi membran sel adalah dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler [30]. Flavonoid dapat menghambat metabolisme energi dengan cara menghambat penggunaan oksigen oleh bakteri. Flavonoid menghambat pada sitokrom C reduktase sehingga pembentukan metabolisme terhambat. Energi dibutuhkan bakteri untuk biosintesis makromolekul [29].

Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanisme lain antibakteri alkaloid yaitu komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri [31].

Senyawa lain yang diduga berperan sebagai antibakteri adalah tanin. Tanin memiliki peran sebagai antibakteri dengan cara mengikat protein sehingga pembentukan dinding sel akan terhambat [32]. Efek antibakteri tanin adalah melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan inaktivasi fungsi materi genetik. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk [30]. Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivasi adhesin sel mikroba, menginaktivasi enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel [33]. Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel menjadi kurang sempurna. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati [34].

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada ribosom [35]. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap

senyawa-senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis [36].

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar [37].

D. SIMPULAN DAN SARAN

1. SIMPULAN.

Ekstrak etanol daun puring (*Codiaeum variegatum* L.) mengandung senyawa kimia berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid serta memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan kategori lemah pada konsentrasi 400 µg/mL, 800 µg/mL, 1600 µg/mL, 3200 µg/mL dan konsentrasi sedang pada konsentrasi 6400 µg/mL.

2. SARAN

Perlu dilakukan penambahan konsentrasi ekstrak yang lebih besar dan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima yang berlimpah kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini, terutama staf laboratorium Sekolah Tinggi Farmasi Mahaganesha.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Putri, Z. F. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap *Propionibacterium acne* dan *Staphylococcus aureus* multiresisten. Doctoral dissertation; Surakarta; 2010
- [2] Wahyono, H. Peran Mikrobiologi Klinik Pada Penanganan Penyakit Infeksi. Semarang: 2007.
- [3] Nasronuddin. Penyakit Infeksi Di Indonesia. Solusi Kini Dan Mendatang. Airlangga University Press: Surabaya. 2007.
- [4] Dirga, D., Khairunnisa, S. M., Akhmad, A. D., Setyawan, I. A., & Pratama, A. Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Rawat

- Inap di Bangsal Penyakit Dalam RSUD. Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Jurnal Kefarmasian Indonesia. Lampung ; 2021. 65-75.
- [5] Septiani, S., Dewi, E. N., & Wijayanti, I. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Lamun (*Cymodocea rotundata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology; 2017. 13(1), 1-6.
- [6] DeLeo, F.R., Otto, M., Kreiswirth, B.N., and Chambers, H.F (2010). Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. Laboratory of Human Bacterial Pathogenesis. Rocky Mountain Laboratories. National Institute of Allergy And Infectious Diseases. National Institutes of Health. Hamilton, MT 59840, USA.
- [7] Triana, D. Frekuensi B-Lactamase Hasil *Staphylococcus aureus* Secara Iodometri Di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. GRADIEN: Jurnal Ilmiah MIPA; Padang. 2014. Vol 10(2), 992-995
- [8] Bartlett, Allison. and Hulten, Kristina G., (2010) *Staphylococcus aureus* Pathogenesis Secretion Systems, Adhesins, and Invasins. The Pediatric Infectious Disease.,29(9):860-861
- [9] Fernandez, B. A. M. Studi Penggunaan Antibiotik Tanpa Resep Di Kabupaten Manggarai dan Manggarai Barat-NTT. Manggarai. 2014. Calyptra, 2(2), 1-17.
- [10] Diaz Granados C, Cardo D, Mcgowan J. (2008). Antimicrobial Resistance: International Control Strategies, With A Focus On Limited-Resource Settings. Vol. 32, International Journal Of Antimicrobial Agents. p. 1-9.
- [11] Mpila, deby; fatimawali, fatimawali; wiyono, Weny. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* [L] Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* secara *in-vitro*. Pharmacon, 2012, 1.1.
- [12] Njoya EM., Weber C., Hernandez NA., Hon CC., Janin Y., Kamini MFG., Modipa PF., Guillèn N., (2014). Bioassay-guided fractionation of extract from *Codiaeum variegatum* against *Entamoeba histolytica* diskovers compounds that modify expression of ceramidebiosynthesis related genes., PloS Negl Trop Dis., 8(1):e2607
- [13] Bijekar, S. R., & Gayatri, M. C. (2014). Ethanomedicinal properties of Euphorbiaceae family-a comprehensive review. International Journal of Phytomedicine, 6(2), 144.
- [14] Ikhsanudin, azis; mardhiyah, siti. Formulasi dan Uji Antijerawat Gel Ekstrak Etanol 70% Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Medula, 2017, 5.1: 416-426.
- [15] Lay, B. W. Analisis Mikroba Di Laboratorium. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. 1994.
- [16] Asngad, A., & Nopitasari, N. 2018. Kualitas gel pembersih tangan (handsanitizer) dari ekstrak batang pisang dengan penambahan alkohol, triklosan dan gliserin yang berbeda dosisnya. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi, 4(2), 61-70.
- [17] Departemen Kesehatan RI, 1995, Materia Medika Indonesia. Jilid VI, Jakarta.
- [18] Muchtadi, T. R. 1997. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- [19] Departemen Kesehatan RI. 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- [20] Naidu, M. M., Shyamala, B. N., Naik, J. P., Sulochanamma, G., & Srinivas, P. (2011). Chemical composition and antioxidant activity of the husk and endosperm of fenugreek seeds. LWT-Food Science and technology, 44(2), 451-456.
- [21] Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri; 2019. Vol 7(4), 551-560.
- [22] Wahyuni, D. T., & Widjanarko, S. B. Pengaruh Jenis Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning Dengan Metode Gelombang Ultrasonik [IN PRESS APRIL 2014]. Jurnal Pangan dan Agroindustri; 2014. Vol. 3(2), 390-401.
- [23] Koirewoa, Y. A., Fatimawali, F., & Wiyono, W. 2012. Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid dalam daun beluntas (*Pluchea indica* L.). Pharmacon, 1(1).

- [24] Guenther. Minyak Atsiri. Diterjemahkan oleh R.S. Ketaren dan R. Mulyono. Jakarta, UI Press. 1987.
- [25] Ogunwenmo, K. O., Idowu, O. A., Innocent, C., Esan, E. B., & Oyelana, O. A. Cultivars of *Codiaeum variegatum* (L.) Blume (Euphorbiaceae) show variability in phytochemical and cytological characteristics. *African Journal of Biotechnology*; 2007. Vol 6(20).
- [26] Muamaroh, A. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Puring (*Codiaeum variegatum* L.) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster (Doctoral dissertation). 2018.
- [27] Greenwood. (1995). Antibiotic susceptibility (sensitivity) test, antimicrobial and chemotherapy. USA: Mc Graw Hill Company
- [28] Hendra, R., Ahmad, S., Sukari, A., Shukor, M.Y., Oskoueian, E. Flavonoid analyses and antimicrobial activity of various parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.)Boerl fruit. *International Journal of Molecular Sciences*; 2011. Vol 12:3422-3431.
- [29] Cushnie, T. P. T., Lamb, A. J. (2005). Antimicrobial Activity of Flavonoids. *IJANTIMICAG*. 26 : 343-356.
- [30] Nuria, M., Faizaitun, A.C., Sumantri. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. *Mediagro*, 2009. Vol 5(2):26–37.
- [31] Karou, D., Savadogo, A., Canini, A., Yameogo, S., Montesano, C., Simpore, J., Colizzi, V., dan Traore, A. S., (2005), Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*, *African Journal of Biotechnology* 4 (12), 1452-1457.
- [32] Masduki, I. Efek antibakteri ekstrak biji pinang (*Areca catucha*) terhadap *S. aureus* dan *E. coli* in vitro. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, 1996. Vol. 109:21-24.
- [33] Cowan, M.M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12:564- 582.
- [34] Sari, F.P. dan Sari, S.M. (2011). Ekstraksi zat aktif antimikroba dari tanaman yodium (*Jatropha multifida* Linn) sebagai bahan baku alternatif antibiotik alami. Technical Report. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
- [35] Madduluri, S., Rao, K.B., Sitaram, B. (2013). In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4):679-684.
- [36] Ahmed, B. (2007). *Chemistry of Natural Products*. New Delhi: Department of Pharmaceutical Chemistry Faculty of Science Jamia Hamdard
- [37] Robinson, T. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB P:71--73. 1995.