

FAKUMI MEDICAL JOURNAL

ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

Daya Hambat Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Wulan Apriliantisyah¹, ^KIrmayanti Haidir², Rasfayanah³, Yani Sodiqah⁴, Masita Fujiko M. Said⁵

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁴Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁵Departemen Ilmu Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): irmayanti.irmayanti@umi.ac.id

wulantisyah@yahoo.com¹, irmayanti.irmayanti@umi.ac.id², rasfayanah.rasfayanah@umi.ac.id³,

yani.sodiqah@umi.ac.id⁴, masitafujikom.said@umi.ac.id⁵

(085242682587)

ABSTRAK

Staphylococcus aureus adalah patogen komensal manusia yang ditemukan terutama pada kulit, hidung dan selaput lender dan menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis dan pembentukan abses. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri normal yang ada pada usus manusia dan sering ditemukan pada kasus diare, infeksi saluran kencing, dan penyakit pada saluran nafas. Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang melimpah. Masyarakat menggunakan tanaman berkhasiat obat untuk pengobatan tradisional salah satunya adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*) terutama pada bagian rimpangnya. Kandungan utama kunyit adalah kurkuminoid dan minyak atsiri yang dapat berfungsi sebagai antimikroba. Tujuan dari penelitian ini diketahuinya daya hambat ekstrak kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* pada medium agar. Jenis penelitian ini merupakan Literature Review dengan metode Narrative Review. Diketahui bahwa konsentrasi ekstrak kunyit 10% sudah dapat menghambat *Staphylococcus aureus* dan konsentrasi ekstrak kunyit 15% dapat menghambat *Escherichia coli*. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula zona hambat yang dihasilkan. Zona hambat ekstrak kunyit pada *Staphylococcus aureus* lebih besar dibanding pada *Escherichia coli*.

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*; *escherichia coli*; ekstrak kunyit; zona hambat; antibakteri.

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

fmj@umi.ac.id

Phone:

+6282396131343 / +62 85242150099

Article history:

Received 12 Oktober 2022

Received in revised form 18 Oktober 2022

Accepted 27 Oktober 2022

Available online 01 November 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Staphylococcus aureus is a human commensal pathogen found mainly on the skin, nose and membranes and causes the onset of diseases with distinctive signs, namely inflammation, necrosis and the formation of abscesses. *Escherichia coli* bacteria are normal bacteria present in the human intestine and are often found in cases of diarrhea, urinary tract infections, and diseases of the airways. Indonesia is a country with abundant biodiversity. People use medicinal plants for traditional medicine, one of which is turmeric (*Curcuma domestica* Val) especially in the rhizome. The main ingredients of turmeric are curcuminoids and essential oils that can serve as antimicrobials. The purpose of this study was to determine the inhibition power of turmeric extract against bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* in the MHA. This type of research is Literature Review with Narrative Review method. It is known that a turmeric extract concentration of 10% can already inhibit *Staphylococcus aureus* and a turmeric extract concentration of 15% can inhibit *Escherichia coli*. The higher the concentration used, the higher the resulting of zone inhibition. inhibition zone in turmeric extract against bacteria *Staphylococcus aureus* is larger than *Escherichia coli*

Keywords: *Staphylococcus aureus*; *Escherichia coli*; turmeric extract; inhibition zone; antibacterial

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus adalah patogen komensal manusia dan hewan. Kira-kira 30% dari manusia populasi tersebut *berkoloni* dengan *Staphylococcus aureus* terutama pada kulit, hidung dan selaput lendir. *Staphylococcus aureus* dikaitkan dengan *folikulitis*, *furunkel*, bisul, *impetigo*, infeksi luka, sindrom kulit melepuh, *pneumonia*, *endokarditis*, infeksi tulang dan sendi, *sindrom syok toksik*, *mastitis*, keracunan makanan dan jarang infeksi saluran kemih (1).

Staphylococcus aureus adalah kuman yang dapat menyebabkan timbulnya penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, *nekrosis* dan pembentukan *abses*. Infeksinya dapat berupa *furunkel* yang ringan pada kulit sampai berupa suatu *piemia* yang fatal. Kuman ini berbentuk *sferis*, dengan diameter kuman antara 0,8–1,0 *mikron*. Pada sediaan langsung dapat terlihat sendiri berpasangan, menggerombol dan bahkan dapat tersusun seperti rantai pendek. Kuman ini tidak bergerak, tidak *berspora* dan positif gram (2).

Staphylococcus yang resisten terhadap *penisilin* menjadi *pandemic* selama tahun 1950-1960 dengan penyebaran koloni *Staphylococcus*. *Strain Staphylococcus aureus* terdeteksi sebagai resisten terhadap *penisilin* dengan produksi *penisilinase* di seluruh dunia (1). *Prevalensi metichilin resistance Staphylococcus aureus* (MRSA) meningkat di seluruh dunia, adapun faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan dari prevalensi MRSA adalah bertambah lamanya waktu pengobatan di rumah sakit, penyalahgunaan antibiotika serta buruknya kontrol infeksi di rumah sakit. Perlunya pemeriksaan laboratorium yang baik serta akurat diperlukan untuk mengidentifikasi MRSA secepat mungkin sehingga memungkinkan untuk melakukan kontrol infeksi yang tepat (3).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang sering ditemukan pada kasus infeksi (1). Infeksi akibat *Escherichia coli* banyak ditemukan pada kasus *diare*, infeksi saluran kencing, dan penyakit pada saluran nafas (2). *Escherichia coli* merupakan *patogen* utama penyebab infeksi pada pasien rawat jalan dan pasien rawat inap. Delapan puluh lima persen penyebab infeksi saluran kemih (ISK) dan 50% infeksi *nosokomial* di masyarakat disebabkan oleh *Escherichia coli* (4).

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan, menjadikan kebutuhan pelayanan kesehatan semakin meningkat. Upaya Departemen Kesehatan dalam pemerataan kesehatan sudah cukup banyak, akan tetapi masih saja ada kalangan yang belum terjangkau pelayanan kesehatan terutama masyarakat dipelosok daerah dan masyarakat yang tingkat ekonominya rendah (5).

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah. Hal ini yang mendorong daya tarik masyarakat untuk menggunakan tanaman berkhasiat obat untuk pengobatan secara tradisional (6). Masyarakat mulai beralih menggunakan obat herbal karena sudah banyak bukti tentang khasiat dan manfaatnya. Pengobatan dengan menggunakan obat herbal adalah penggunaan obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang berada di sekitar lingkungan masyarakat. Dunia *mikroba* terutama bakteri memberikan berbagai dampak bagi kehidupan manusia, keberadaan bakteri dapat membawa dampak positif bagi manusia tapi tidak sedikit yang merugikan manusia. Salah satu tanaman berkhasiat obat yang sering digunakan masyarakat untuk pengobatan tradisional adalah kunyit (*Curcuma domestica Val*) terutama pada bagian rimpangnya (6).

Kandungan utama *Curcuma domestica V.* adalah *kurkuminoid* dan minyak *atsiri* yang dapat berfungsi sebagai *antimikroba (broad spectrum)*. *Kurkuminoid* dalam rimpang kunyit merupakan kelompok senyawa *fenolik*. Mekanisme kerja *kurkumin* sebagai *antibakteri* mirip persenyawaan *fenol* lainnya yaitu menghambat *metabolisme* bakteri dengan cara merusak membran *sitoplasma* dan *mendenaturasi* protein sel yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari sel sehingga sel bakteri mati atau terhambat pertumbuhannya (7).

Selain itu senyawa antibakteri dalam kunyit (*Curcuma domestica*) yaitu *flavonoid* dan *alkaloid*. Menurut Heinrich senyawa *flavonoid* mampu merusak dinding sel sehingga menyebabkan kematian sel. *Flavonoid* yang banyak terkandung di dalam tumbuhan merupakan suatu senyawa yang berfungsi sebagai *antioksidan* dan anti kanker pada manusia. Kandungan senyawa lain seperti *alkaloid* dalam kunyit mampu mendenaturasi protein sehingga merusak aktivitas *enzim* dan menyebabkan kematian sel (8).

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan *Literature Review* dengan desain *Narrative Review*

HASIL

Pada Jurnal “Uji Aktivitas *Antibakteri* Ekstrak *Etanol* Rimpang Kunyit (*Curcuma longa L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*”, Uji aktivitas *antibakteri* ekstrak *etanol* rimpang kunyit (*Curcuma longa*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dilakukan dengan menggunakan metode *difusi paper disk* dengan variasi konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%.

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Diameter Zona Hambat

Konsentrasi	Rata-Rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri (Mm)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
	10%	6,1 ± 0,1
20%	7,26 ± 0,15	6,63 ± 0,25
30%	7,8 ± 0,2	7,03 ± 0,20
40%	8,63 ± 0,05	7,8 ± 0,1
Control (+)	26,23 ± 0,05	24,23 ± 1,44
Control (-)	0	0

Respon daya hambat ekstrak *etanol* rimpang kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% termasuk ke dalam kategori sedang.

Pada Jurnal “Efektivitas Kunyit (*Curcuma longa Linn*) Terhadap *Esherichia coli* dan *Bacillus subtilis*”, Metode yang digunakan untuk menguji *antibakteri* menggunakan metode *difusi* yaitu menggunakan kertas cakram pada *Media Muller Hinton* (MHA). Untuk menilai besarnya daya hambat dari ekstrak kunyit dilihat dari terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram.

Tabel 2. Rata-Rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Kering Kunyit (*Curcuma Longa L*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Dan *Bacillus Subtilis*

Konsentrasi (%)	Diameter Zona Hambat (mm)	
	<i>E. Coli</i>	<i>Bacillus Subtilis</i>
0	0	0
15	0,63	0,7
30	0,7	0,8
45	0,87	0,77
60	0,77	0,93
75	0,9	0,97
90	0,93	0,9
100	1,13	1,03

Tabel 2. memperlihatkan adanya variasi zona hambat yang terbentuk dari ekstrak kering kunyit terhadap masing-masing perlakuan. Zona hambat terkecil terdapat pada kontrol 0% sebesar 0% yang artinya tidak ada efek *antibakteri*, sedangkan zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100% untuk bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis* sebesar 1,13 mm dan 1,03 mm.

Pada Jurnal “Aktivitas Gel Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”. Ekstrak yang diperoleh di uji aktivitas *antibakteri* dengan menggunakan variasi konsentrasi 45%, 55%, 65% dan 75% dengan menggunakan kontrol positif *gel clyndamycin*, kontrol negatif DMSO 5%.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Kunyit

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)±*+
ERK 45%	11 ±1,25
ERK 55%	10 ±0,50
ERK 65%	10,5 ±0,50
ERK 75%	10,1 ±0,76
Kontrol (+)	27,6
Kontrol (-)	0

Hasil uji aktivitas *antibakteri* yang memberikan aktivitas *antibakteri* yang optimum diberikan oleh konsentrasi 45% dengan diameter zona hambat sebesar 12,5 mm sebagaimana dalam Tabel 3. Respon diameter zona hambat yang ditimbulkan termasuk dalam kategori respon pertumbuhan bakteri yang kuat.

Pada Jurnal “Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma longa*) Dan Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739“, 5 perlakuan digunakan dalam penelitian ini yaitu kontrol positif (meropenem 10 µg), kontrol negatif (etanol 96%), serta ekstrak *etanol* kunyit konsentrasi 25%, 50%, dan 100%.

Table 4. Rata-rata Diameter Zona Hambat Bakteri Terhadap Ekstrak Kunyit

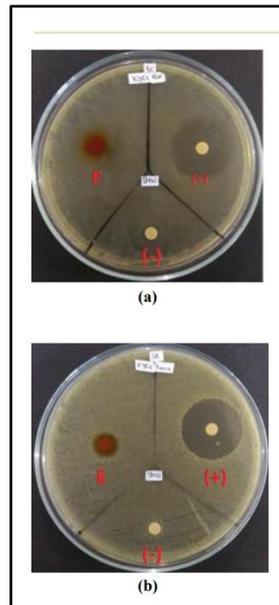
Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	Kontrol (+)	Kontrol (-)	Ekstrak Kunyit 25%	Ekstrak Kunyit 50%	Ekstrak Kunyit 100%
1	33	-	-	-	7,0
2	33	-	-	-	7,6
3	33	-	-	-	8,0

Tabel diatas, kontrol negatif dan kelompok perlakuan pada konsentrasi 25% dan 50% dalam penelitian ini tidak menghasilkan zona hambat pada tiga pengulangan. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kontrol negatif dan ekstrak kunyit konsentrasi 25% dan 50% tidak memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dalam penelitian ini.

Pada Jurnal “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*”, Eksperimen ini dilakukan untuk membandingkan aktivitas antibakteri dari ekstrak *aseton* rimpang kunyit terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Senyawa utama yang terkandung di dalam kunyit adalah kurkumin yang memiliki aktivitas *antibakteri*.

Tabel 5. Hasil Uji Zona Hambat

No.	Bakteri uji	Zat uji	Zona hambat (mm)
1	<i>S. aureus</i>	Ekstrak aseton rimpang kunyit	10
		Kontrol positif	19
		Kontrol <i>negative</i>	0
2	<i>E. coli</i>	Ekstrak aseton rimpang kunyit	7
		Kontrol positif	30
		Kontrol negatif	0



Gambar 1. Hasil uji zona hambat (+) merupakan antibiotik, (-) merupakan kontrol negatif yaitu DMSO, (E) merupakan ekstrak aseton rimpang kunyit yang diujikan untuk bakteri *E. coli* (a) dan untuk Gambar bagian (b) untuk bakteri *S. Aureus*.

Gambar 1 dan Tabel 5 memperlihatkan bahwa zona hambat dari ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* lebih besar dari pada bakteri *Escherichia coli*. Zona hambat ekstrak aseton rimpang kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10 mm sedangkan terhadap bakteri *Escherichia coli* sebesar 7 mm. Dapat terlihat dalam Gambar 2 bahwa pelarut DMSO sebagai kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antibakteri atau tidak ada zona hambat, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa zona hambat yang dihasilkan adalah zona hambat dari ekstrak aseton rimpang kunyit bukan dari pelarut DMSO.

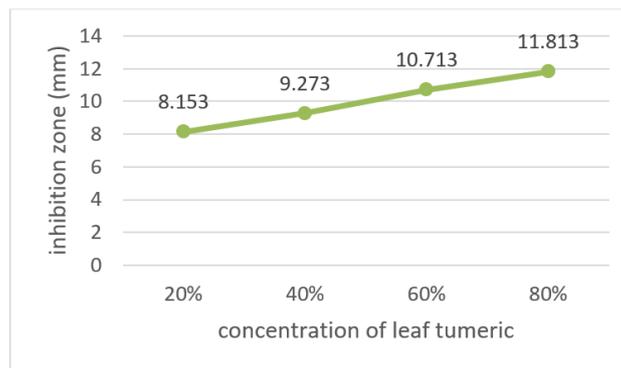
Pada Jurnal “Perbandingan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Lengkuas Merah (*Alpinia Purpurata* K. Schum) dan Daun Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus Aureus*”, Pada pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun lengkuas dan daun kunyit sesuai dengan batas daerah yang dinilai efektif menurut Farmakope Indonesia yaitu diameter daya hambat lebih kurang 14 mm – 16 mm.

Tabel 6. Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Lengkuas Merah dan Daun Kunyit Terhadap Bakteri *S. Aureus* dan *E. coli*

Konsentrasi	Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri (mm)			
	Ekstrak daun lengkuas merah		Ekstrak daun kunyit	
	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
Blanko	-	-	-	-
50	9,9	10,1	9,4	10,2
100	13,4	14,1	11,1	10,8

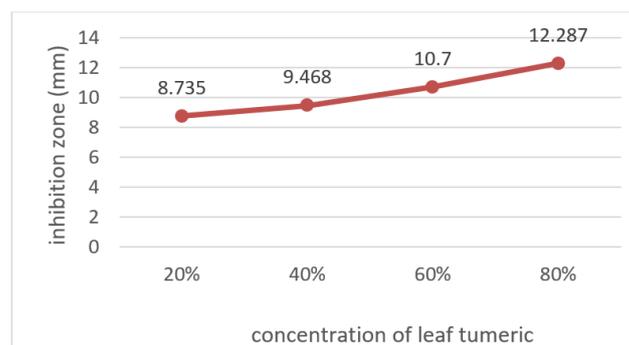
200	14,0	14,4	12,7	11,9
300	14,6	14,8	14,4	13,1
400	15,0	15,2	15,4	14,6
500	15,8	16,1	16,3	15,4

Pada Jurnal “Antimicrobial activity of turmeric leaf extract against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, and *Lactobacillus acidophilus*”, Metode yang digunakan adalah desain yang sepenuhnya diacak dengan dua faktor, yaitu metode ekstraksi dengan maserasi menggunakan air, *metanol* dan etil asetat sebagai pelarut, dan konsentrasi ekstrak daun kunyit 20%, 40%, 60%, dan 80%.



Gambar 2. Grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak daun kunyit pada diameter zona hambat pertumbuhan *E. coli*

Peningkatan diameter zona hambat pertumbuhan *E. coli* dengan konsentrasi ekstrak daun kunyit yang dihasilkan karena konsentrasi yang lebih tinggi. Semakin tinggi konsentrasi, semakin bioaktif senyawa yang terkandung, sehingga kemampuan difusi bahan *antimikroba* juga lebih besar dan menghasilkan diameter zona hambat yang lebih tinggi. Diameter zona hambat juga tergantung pada kapasitas penyerapan agen *antibakteri* ke dalam disk agar dan sensitivitas bakteri ke zat *antibakteri*.



Gambar 3. Grafik antara konsentrasi ekstrak daun kunyit pada diameter zona hambat pertumbuhan *S. aureus*

Diameter zona hambatan pada konsentrasi 20% tidak signifikan berbeda dengan 40%, dan secara signifikan berbeda dengan 60% dan 80%. Zona hambat pada konsentrasi 40% sangat berbeda dengan 60%, dan 80%, dan pada perlakuan konsentrasi 60% memiliki efek yang berbeda dengan 80%

konsentrasi. Dapat dijelaskan bahwa diameter zona hambat pertumbuhan *S. aureus* meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak daun kunyit. Dengan peningkatan konsentrasi, senyawa *bioaktif* yang terkandung dalam ekstrak juga meningkat, sehingga tingkat *difusi* bahan *antimikroba* juga lebih tinggi dan mengakibatkan diameter zona hambat yang lebih besar. Konsentrasi yang berbeda menunjukkan efek yang berbeda pada hasil zona hambat.

PEMBAHASAN

Berdasarkan 7 jurnal yang telah di *review*, zona hambat yang di hasilkan dari masing-masing jurnal berbeda. Hal ini bisa di sebabkan karena faktor dari sampelnya yaitu kunyit, dimana tempat pengambilan kunyit yang berbeda sehingga Kondisi tanah dan penggunaan pupuk sangat mempengaruhi kandungan senyawa yang penting pada kunyit seperti *kurkumin* dan minyak *atsiri* yang berfungsi sebagai *antibakteri* sehingga mampu membentuk zona hambat (4). *Kurkumin* merupakan turunan senyawa *fenolik* yang berfungsi sebagai zat *antimikroba* yang dapat merusak protein sel bakteri sehingga menyebabkan kebocoran nutrisi sel lalu bakteri akan mati atau terhambat pertumbuhannya (7). Mekanisme kerja minyak *atsiri* sebagai *antibakteri* adalah dengan menghambat proses sintesis membran atau dinding sel bakteri sehingga dapat melisis sel bakteri (9). Adanya kemungkinan perbedaan *varietas* dan berat kunyit yang digunakan pada jurnal juga mungkin menjadi penyebab perbedaan kualitas ekstrak yang dihasilkan. Perbedaan metode ekstraksi yang digunakan juga dapat mempengaruhi hasil penelitian. Metode penelitian yang digunakan juga mempengaruhi hasil penelitian, pada tujuh jurnal menggunakan metode *difusi disk* dengan meletakkan *paper disk* pada cawan petri dan ditetaskan dengan konsentrasi ekstrak kunyit. Metode sumuran lebih baik daripada metode *difusi disk* disebabkan karena pada proses sumuran terjadi proses *osmolaritas* (4). Konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *difusi disk* sehingga *osmolaritas* terjadi secara menyeluruh dan lebih *homogen* dan lebih kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri (4). Hasil yang didapatkan dari 7 jurnal memiliki kesamaan, dimana ekstrak kunyit memiliki aktivitas *antimikroba* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* akan tetapi diameter zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* berbeda. Efektivitas yang dihasilkan oleh ekstrak kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* lebih tinggi jika dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli*.

Pada jurnal yang saya *review* saya ingin membandingkan daya hambat ekstrak kunyit terhadap dua bakteri berbeda gram yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* namun ada beberapa jurnal tidak meneliti langsung daya hambat ekstrak kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, beberapa jurnal tersebut meneliti daya hambat ekstrak kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan bakteri gram negatif lainnya atau bakteri *Escherichia coli* dengan bakteri gram positif lainnya. Akan tetapi hasil yang didapatkan sama dengan jurnal yang meneliti perbandingan zona hambat *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan gram positif sedangkan bakteri *Escherichia coli* merupakan gram negatif, terdapat

perbedaan struktur dinding sel pada bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap *antibakteri* karena struktur dinding sel bakteri gram positif lebih sederhana dibandingkan dengan struktur dinding sel bakteri gram negatif sehingga memudahkan senyawa *antibakteri* untuk masuk ke dalam sel bakteri gram positif. Bakteri gram positif mempunyai *membran plasma* tunggal yang dikelilingi dinding sel berupa *peptidoglikan* (10). Senyawa *antibakteri* lebih mudah melintasi dinding sel karena hanya mengandung *peptidoglikan* dan membran luar yang lebih tipis. bakteri gram negatif lebih resisten karena struktur dinding sel bakteri gram negatif lebih kompleks dibandingkan dengan gram positif (11). Dinding sel bakteri gram negatif memiliki konsentrasi *lipid* yang tinggi dan memiliki sistem *membran* ganda di mana *membran plasma*-nya diselubungi oleh membran luar *permeable* (9). Struktur dinding sel bakteri gram negatif terdiri atas tiga lapis (multi), dan kandungan *lipid* pada dinding sel lebih tinggi. Bakteri ini mempunyai dinding sel tebal berupa *peptidoglikan*, yang terletak di antara membran dalam dan membran luarnya. *Membran* luar yang terdapat dalam bakteri *E. coli* melindungi bakteri dari *antibiotik*. Hal inilah yang mungkin dapat mempengaruhi *penetrasi* zat aktif ekstrak menjadi lebih sulit pada bakteri gram negatif sehingga pertumbuhannya dihambat tidak sebesar bakteri gram positif (10).

Zona hambat yang dihasilkan pada masing-masing jurnal sama-sama meningkat pada konsentrasi ekstrak kunyit yang lebih tinggi, sehingga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka akan semakin besar pula diameter zona hambat pada bakteri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis kajian sistematis pada 7 jurnal dapat disimpulkan bahwa rata-rata efektivitas ekstrak kunyit (*Curcuma domestica Val*) terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif *Escherichia coli* memberikan aktivitas *antibakteri* yang optimum dan dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Efektivitas ekstrak kunyit pada bakteri gram positif lebih *sensitive* jika dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Zona hambat pada masing-masing bakteri juga berbeda disetiap konsentrasi, dimana zona hambat akan meningkat pada konsentrasi yang lebih tinggi. Namun pada beberapa jurnal peneliti membutuhkan konsentrasi yang lebih tinggi dari ekstrak kunyit agar dapat terjadi zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bagi peneliti yang ingin meneliti mengenai efektivitas ekstrak kunyit untuk menggunakan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif lain karena pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* efek yang dihasilkan kurang karena membutuhkan konsentrasi ekstrak kunyit yang tinggi agar dapat menghasilkan zona hambat pada bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Samanta I, Bandyopadhyay S. 2020. Antimicrobial Resistance in Agriculture. Academic Press. 195–215 p.

2. Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. 2017. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. editor. Jakarta: Binarupa Aksara; hal 120
3. Ayu P, Prajawaty U, Nengah N, Fatmawati D. 2018. resistant Staphylococcus aureus (MRSA) dengan menggunakan teknik polymerase chain reaction (PCR) di RSUP Sanglah Denpasar. 9(3):74–7.
4. Arirahmayanti IGAE, Artini IGA, Ernawati DK. 2019. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma longa*) dan Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap *Escherichia coli* ATCC 8739. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Bagian Farmakologi. *J Med Udayana*, 8(11):1–5.
5. Fadillah Q, Nurafifah. 2020. uji efektivitas kunyit putih (*Curcuma SPP*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *Prima Medical Journal (Primer): Artikel Penelitian*.
6. Muadifah A., Putri A.E., Latifah N. 2019. Aktivitas gel ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Sainhealth*, 3(1).
7. Ramadhani P., Erly, Asterina. 2017. Hambat ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* V.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3).
8. Lestari I., Anggita D., Fadli A. 2020. Efektivitas ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*. *Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia*
9. Rini C.S., Rohmah J., Widyaningrum L.Y. 2018. Efektivitas Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap *Escherichia coli* Dan *Bacillus subtilis*. *Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology)*.
10. Ulfah M. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aseton Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Muhammadiyah Kuningan*. 5(1);25-31
11. Fikayuniar L., Gunarti N.S., Apriliani M. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Universitas Buana Perjuangan Karawang*. 4(1);278-87