

## Aktivitas Antimikroorganisme Ekstrak Metanol Daun Gamal (*Gliricidia Sepium*) Terhadap *Neisseria gonorrhoeae* Dan *Candida albicans*

### Antimicroorganism Activity Of Gamal Leaf Methanol Extract (*Gliricidia sepium*) Against *Neisseria gonorrhoeae* And *Candida albicans*

Maria Paolina Grazzia<sup>1\*</sup> Tatang Sopandi<sup>1</sup>

Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Jln Dukuh Menanggal XII No. 17, Surabaya, 60234.

Penulis korespondensi; [grazziaprim17@gmail.com](mailto:grazziaprim17@gmail.com)\*

#### Abstrak

Penyakit infeksi menular saluran genitalia serta peningkatan resistensi mikroorganisme terhadap terapi antibiotik mendapat perhatian tinggi di dunia. Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan tanaman leguminosa multiguna yang mengandung berbagai metabolit sekunder antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa ekstrak metanol daun gamal signifikan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Neisseria gonorrhoeae* dan fungi *Candida albicans*. Penelitian telah dilaksanakan secara eksperimental rancangan acak kelompok yang masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Jenis mikroorganisme yaitu bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans* sebagai kelompok serta konsentrasi ekstrak methanol daun gamal (0, 25, 50, 100, 150 dan 200 mg/ml serta kloramfenikol) sebagai perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun gamal dapat menghambat pertumbuhan bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans*. Daya hambat ekstrak methanol terhadap bakteri dan fungi tersebut meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi uji. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak metanol daun gamal terhadap fungi *C. albicans* lebih tinggi dibandingkan dengan bakteri *N. gonorrhoeae*. Hasil penelitian dapat menyimpulkan bahwa ekstrak metanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) terbukti menghambat pertumbuhan bakteri *N. Gonorrhoeae* dan *C. albicans*. Ekstrak metanol daun gamal berpotensi untuk digunakan sebagai terapi alternatif untuk penyakit menular saluran genitalia khususnya kandidiasis vaginalis dan gonore.

Kata kunci: Daun gamal, antimikroorganisme, *Neisseria gonorrhoeae*, *Candida albicans*

#### Abstract

Infectious diseases of the genital tract and the increasing resistance of microorganisms to antibiotic therapy have received high attention in worldwide. Gamal plant (*Gliricidia sepium*) is a multipurpose leguminous plant that contains various antimicrobial secondary metabolites. This study aims to prove that the methanol extract of gamal leaves can significantly inhibit the growth of the bacteria *Neisseria gonorrhoeae* and the fungus *Candida albicans*. The study was carried out in an experimental randomized block design with each treatment repeated 5 times. Types of microorganisms, namely *N. gonorrhoeae* bacteria and *C. albicans* fungi as a group and concentrations of methanol extract of gamal leaves (0, 25, 50, 100, 150 and 200 mg/ml and chloramphenicol) as treatments. The results showed that gamal leaf extract could inhibit the growth of the bacteria *N. gonorrhoeae* and the fungus *C. albicans*. The inhibition of methanol extract against bacteria and fungi increased with increasing test concentration. This study also showed that the inhibition of methanolic extract of gamal leaves against the fungus *C. albicans* was higher than *N. gonorrhoeae* bacteria. The results of the study concluded that the methanol extract of gamal leaves was shown to inhibit the growth of *N. gonorrhoeae* bacteria and *C. albicans* bacteria. Gamal leaf methanol extract has the potential to be used as an alternative therapy for infectious diseases of the genital tract, especially vaginal candidiasis and gonorrhea.

Keywords: gamal leaves, antimicroorganism, *Neisseria gonorrhoeae*, *Candida albicans*

#### PENDAHULUAN

Mikroorganisme berkontribusi terhadap munculnya berbagai masalah kesehatan termasuk masalah kesehatan saluran genital seperti kandidiasis vaginalis dan gonore. Kedua penyakit ini merupakan penyakit infeksi menular yang masing-

masing disebabkan oleh *Candida albicans* (Willems *et al.*, 2020) dan *Neisseria gonorrhoeae* (Piszczek *et al.*, 2015).

Kandidiasis vaginalis merupakan infeksi mukosa yang sangat umum pada saluran reproduksi wanita bagian bawah dan sebagian besar disebabkan oleh fungi

oportunistik polimorfik *C. albicans* (Achkar dan Fries, 2010). Penyakit infeksi candida ini diperkirakan menimpa sekitar 75% wanita setidaknya sekali dalam kehidupannya (Sobel, 1997) bahkan dapat berulang pada hampir 8% wanita di dunia (Denning *et al.*, 2018). Penyakit kandidiasis vaginalis membutuhkan terapi antifungi dengan obat azole untuk melemahkan kemunculan kembali penyakit (Achkar dan Fries, 2010) Namun, terapi azole yang tidak terkontrol dapat berpengaruh terhadap aktivitas seksual, kehamilan, dan bermasalah untuk pasien diabetes mellitus (Nyirjesy *et al.*, 2012).

Sementara itu, gonore merupakan salah satu penyakit infeksi menular yang paling luas di dunia (Kruger dan Botha, 2007), sekitar 62 juta kasus gonore didiagnosis setiap tahun di seluruh dunia (Sherrard, 2010). Bakteri patogen *N. gonorrhoea* penyebab gonore mempunyai kemampuan untuk menginfeksi permukaan mukosa (Sherrard, 2010), terutama pada saluran urogenital (Van Vuuren dan Naidoo, 2010). Patogen ini terutama ditularkan melalui seks vaginal, anal dan oral, dan ditransmisikan dari pria ke wanita (Sherrard, 2010). Gonore tampak telah mengembangkan resistensi terhadap berbagai obat antibiotik. Pengobatan gonore dengan antibiotik yang sebelumnya telah direkomendasikan dilaporkan tidak efektif (Bodie *et al.*, 2019). Bakteri *N. gonorrhoeae* menunjukkan resistensi terhadap sulfonamid, penisilin, sefalosporin, tetrasiklin, makrolida, dan fluorokuinolon (Unemo dan Shafer, 2014).

Pengobatan infeksi menular seksual menimbulkan banyak tantangan di negara berkembang (Mårdh, 2004). Penggunaan tanaman obat memiliki sejarah panjang dan tersebar luas baik di negara berkembang maupun negara maju. Penggunaan obat herbal merupakan praktek umum dilakukan oleh masyarakat di beberapa daerah karena harga, ketersediaan, aksesibilitas obat serta pengungkapan informasi yang berkaitan dengan masalah genital. Sejumlah tanaman telah dilaporkan digunakan dalam

pengobatan dan pencegahan penyakit saluran genital dan Infeksi Menular Seksual (IMS), dan untuk menghasilkan efek antivirus dan antimikroba (Nazer *et al.*, 2019).

Tanaman gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan tanaman leguminosa perdu yang digunakan untuk pagar hidup, hijauan pakan ternak, kayu bakar, pupuk hijau dan tanaman tumpang sari. Ekstrak tanaman gamal diketahui mengandung berbagai komponen bioaktif (Dubal *et al.*, 2020). Tanaman ini merupakan salah satu hijauan pakan ternak utama yang mempunyai nilai nutrisi baik (Lowe *et al.*, 2004). Tanaman gamal mengandung banyak senyawa aktif yang berperan dalam pengobatan seperti alkaloid, flavonoid, glikosida jantung, steroid, tanin, karbohidrat dan protein yang terdapat pada bagian tertentu seperti daun, bunga, kulit kayu, biji, buah, dan akar (Singh *et al.*, 2007). Cabang tanaman gamal umumnya digunakan untuk menurunkan demam pada anak-anak dan orang dewasa serta telah digunakan untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh *Microsporum canis*, *Trychophyton mentagrophytes* dan *Neisseria gonorrhoeae* (Cáceres *et al.*, 1995). Ekstrak etanol kasar dan daun tanaman gamal dilaporkan mempunyai aktivitas larvasida (Sharma *et al.*, 1998). Analisis fitokimia menunjukkan bahwa tanaman gamal mengandung saponin, kumarin, steroid (glikosida jantung), tannin dan terpenoid (Raju *et al.*, 2021). Ekstrak daun tanaman gamal dilaporkan efektif melawan bakteri dan fungi penyebab dermatitis (Nazli *et al.*, 2011). Ekstrak metanol, etil asetat, dan kloroform bunga, ekstrak etil asetat kulit kayu dan ekstrak metanol kulit kayu dan daun tanaman gamal menunjukkan aktivitas yang signifikan terhadap berbagai strain bakteri yang berbeda. Namun publikasi ilmiah mengenai aktivitas antibakteri *N. gonorrhoeae* dan antifungi *C. albicans* dari daun tanaman gamal belum banyak dilakukan. Studi ini bertujuan untuk membuktikan bahwa ekstrak metanol daun gamal dapat menghambat pertumbuhan

bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans*

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak kelompok, 5 perlakuan konsentrasi ekstrak metanol daun gamal, 1 perlakuan control negatif (air destilata) dan 1 perlakuan kontrol positif (kloramfenikol). Masing-masing perlakuan diulang 5 kali, bakteri *N.gonorrhoeae* dan *C.albicans* digunakan sebagai kelompok.

### Prosedur Penelitian

#### Ekstraksi daun gamal

Daun gamal diperoleh dari Daun daerah Perumahan Bukit Bambe, Surabaya. Sebanyak 2 kg daun gamal segar yang telah dipisahkan dari batang dan ranting dicuci bersih, dirajang dan dikering anginkan di atas nampan. Daun gamal selanjutnya dikering di dalam pengering rak selama 6 jam pada suhu 60°C. Rajangan daun gamal kering dilumatkan dalam pelumat Waring blender menjadi serbuk. Ekstraksi daun gamal dilakukan dengan metode meserasi selama 6 hari dalam toples kaca dengan pelarut metanol sambil sekali-kali diaduk. Daun gamal yang telah dimeserasi disaring menggunakan corong Buchner dan filtrat diuapkan dalam penguap putar hampa udara pada suhu 40°C sampai diperoleh larutan kental. Sisa pelarut diuapkan dalam penangas air. Ekstrak daun gamal selanjutnya dikeringkan dalam pengering rak pada suhu 60°C sampai beratnya konstan. Sebanyak 5250 mg ekstrak metanol kering dibagi menjadi 5 masing-masing 250, 500, 1000, 1500 dan 2000 mg, untuk selanjutnya masing-masing dilarutkan secara homogen dalam 10 ml air destilata.

#### Peremajaan mikroorganisme

Bakteri *N. gonorrhoeae* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan

Surabaya. Fungi *C. albicans* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya. Koloni dari masing-masing mikroorganisme dalam agar miring diambil menggunakan jarum ose sebanyak 1 mata penuh dan dicelupkan ke dalam 10 ml air destilata steril, kemudian diaduk dengan vortex sampai homogen. Sebanyak 0,1 ml dari masing-masing inokulan mikroorganisme disebarkan dalam cawan petri yang berisi media nutrient agar (NA) untuk *N. gonorrhoeae* dan potato dextrose agar (PDA) untuk *C. albicans*. Media yang telah diinokulasi diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam dengan posisi cawan petri terbalik.

#### Uji hambatan ekstrak methanol daun gamal

Uji daya hambat ekstrak metanol daun gamal terhadap bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans* dilakukan menggunakan metode Kirby-Bauer seperti yang diuraikan oleh Hudzicki (2009). Sebanyak 5 koloni bakteri *N. gonorrhoeae* di atas media NA disentuh dengan jarum ose steril. Jarum ose dicelupkan dalam 2 ml air destilata dalam tabung reaksi berukuran 5 ml, kemudian diaduk dengan vortek. Selanjutnya 0,1 ml aquades yang berisi bakteri *N. gonorrhoeae* diinokulasikan dan disebarkan dengan batang kaca penyebar di atas media NA. Sebanyak 7 cakram kertas, masing-masing dicelupkam ke dalam air distalata (kontrol negatif), ekstrak metanol daun gamal dengan konsentrasi 25, 50, 100, 150 dan 200 mg/ml serta kloramfenikol. 0,1 mg/ml (kontrol positif). Cakram kertas selanjutnya diletakan di atas media NA yang telah diinokulasi. Media selanjutnya diinkubasi dalam keadaan tertutup selama 24 jam pada suhu 37°C. Metode uji yang sama dilakukan untuk *C. albicans* pada media PDA. Setelah selesai masa inkubasi, diameter daerah jernih sebagai daerah hambatan di sekitar cakram kertas diukur menggunakan jangka sorong.

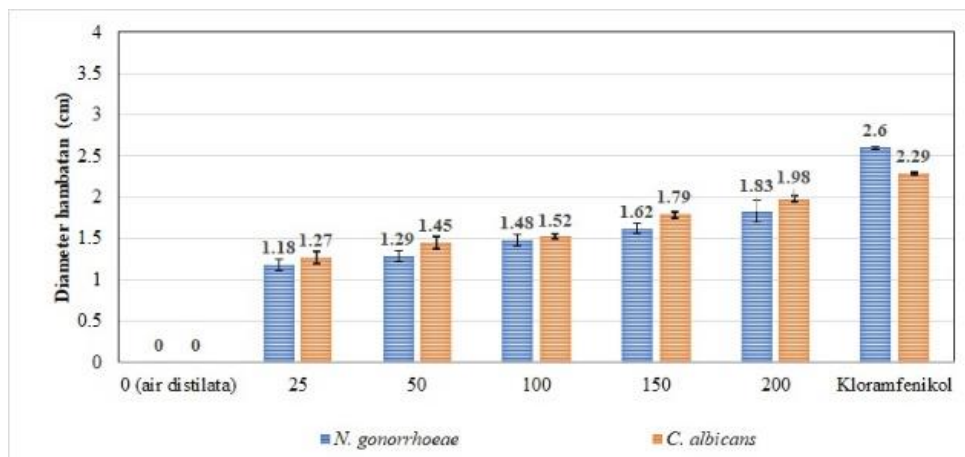
### Analisis data

Data diameter daerah hambatan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian dua arah sesuai dengan rancangan acak kelompok pada taraf signifikansi 0,05. Uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur pada taraf signifikansi 0,05 dilakukan untuk mengetahui letak perbedan antar perlakuan. Konsentrasi minimum hambatan ekstrak metanol daun gamal terhadap bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans* masing-masing diduga dengan persamaan regresi hasil analisis regresi antara diameter hambatan dan konsentrasi ekstrak metanol daun gamal.

### HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian ini (Gambar 1) menunjukkan bahwa daya hambat ekstrak metanol daun gamal terhadap bakteri *N. gonorrhoeae* dan *C. albicans* meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi yang diujikan. Diameter daerah hambatan *N. gonorrhoeae* dan *C. albicans* tidak tampak pada cakram kertas yang dicelupkan dalam air distilata (kontrol negatif). Diamater daerah hambatan bakteri *N. gonorrhoeae*

pada konsentrasi ekstrak metanol daun gamal 200 mg/ml ( $1,84 \pm 0,13$  cm) signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan diameter daerah hambatan pada konsentrasi 150 mg/ml ( $1,62 \pm 0,06$  cm), 100 mg/ml ( $1,49 \pm 0,06$  cm), 50 mg/ml ( $1,29 \pm 0,07$  cm), 25 mg/ml ( $1,18 \pm 0,06$  cm), namun signifikan ( $P > 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan kloramfenikol ( $2,60 \pm 0,01$  cm). Diameter daerah hambatan bakteri *N. gonorrhoeae* pada konsentrasi ekstrak metanol daun gamal 150 mg/ml signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan diameter daerah hambatan pada konsentrasi 100 mg/ml, 50 mg/ml dan 25 mg/ml. Diameter daerah hambatan bakteri *N. gonorrhoeae* pada ekstrak metanol daun gamal 100 mg/ml signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan diameter daerah hambatan pada konsentrasi 50 mg/ml dan 25 mg/ml. Diameter daerah hambatan bakteri *N. gonorrhoeae* pada konsentrasi ekstrak metanol daun gamal pada konsentrasi 50 mg/ml signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan diameter daerah hambatan pada konsentrasi ekstrak daun metanol 25 mg/ml.



Gambar 1. Diameter daerah hambatan berbagai konsentrasi ekstrak metanol daun gamal terhadap bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter daerah hambatan fungi *C. albicans* pada konsentrasi ekstrak metanol daun gamal 200 mg/ml ( $1,99 \pm 0,36$  cm) signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan dengan diameter daerah hambatan pada konsentrasi 150 mg/ml ( $1,80 \pm 0,42$  cm), 100 mg/ml

( $1,53 \pm 0,31$  cm), 50mg/ml ( $1,45 \pm 0,37$  cm) dan 25 mg/ml ( $1,27 \pm 0,27$  cm), namun signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan diameter daerah hambatan kloramfenikol ( $2,30 \pm 0,01$  cm). Diameter daerah hambatan fungi *C. albicans* pada konsentrasi ekstrak metanol

daun gamal 150 mg/ml signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan diameter daerah hambatan pada konsentrasi 100 mg/ml, 50 mg/ml, dan 25 mg/ml. Diameter daerah hambatan fungsi *C. albicans* pada konsentrasi ekstrak metanol daun gamal 100 mg/ml signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan daerah hambatan pada konsentrasi 50 mg/ml dan 25 mg/ml. Diameter daerah hambatan fungsi *C. albicans* pada ekstrak metanol daun gamal 50 mg/ml signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan diameter daerah hambatan 25 mg/ml ( $1,27 \pm 0,27$  cm).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa diameter daerah hambatan ekstrak metanol daun gamal terhadap bakteri *N.*

*gonorrhoeae* signifikan ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan terhadap fungsi *C. albicans*. Persamaan regresi penduga (Gambar 2) untuk hambatan pertumbuhan fungsi *C. Albicans* oleh ekstrak metanol daun gamal didapatkan  $Y = 0,004X + 1,197$  dan persamaan regresi untuk bakteri *N. gonorrhoeae*  $Y = 0,004X + 1,102$ . Konsentrasi minimum ekstrak metanol daun gamal untuk memperoleh diameter daerah hambatan 2 cm fungsi *C. albicans* diduga 200,75 mg/ml. Konsentrasi minimum hambatan ekstrak metanol daun gamal untuk memperoleh diameter daerah hambatan 2 cm bakteri *N. gonorrhoeae* diduga 224,5 mg/ml.

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.102	.037		30.021	.000
	Konsentrasi	.004	.000	.959	12.167	.000

a. Dependent Variable: Bakteri

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	1.197	.154		7.772	.000
	Konsentrasi	.004	.001	.655	3.123	.008

a. Dependent Variable: Fungi

Gambar 2. Persamaan regresi diameter daerah hambatan ekstrak metanol daun gamal terhadap bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungsi *C. albicans*.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa ekstrak metanol daun gamal dapat menghambat pertumbuhan bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungsi *C. albicans*. Kemampuan ekstrak metanol untuk menghambat pertumbuhan bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungsi *C. albicans* diduga karena aktivitas antimikroorganisme dari metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak metanol daun gamal. Artaningsih (2018) melaporkan bahwa ekstrak daun gamal mengandung metabolit sekunder

golongan alkaloid, steroid, tannin dan flavonoid. Alkaloid dapat mengganggu pembentukan komponen membran sel peptidoglikan bakteri sehingga membran tidak terbentuk sempurna dan mudah lisis (De Oliveira *et al.*, 2011). Alkaloid juga dilaporkan dapat menghambat pembentukan protein, respirasi sel, dan merusak komponen penyusun peptidoglikan sehingga komponen tidak terbentuk sempurna (Balsundram *et al.*, 2006). Tannin menginaktifkan adhesin sel mikroba dan mengganggu transpor protein (El-Mogy dan

Alsanius, 2012). Saponin dapat menyebabkan ketidakstabilan struktur bakteri dan mempengaruhi metabolisme sehingga mengakibatkan berkurangnya enzim metabolisme dan pertumbuhan bakteri mengganggu (Akinbode, 2010). Hasil ini sesuai dengan laporan beberapa peneliti yang melaporkan aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun gamal. Hasil penelitian ini mengkonfirmasi penelitian Cáceres *et al.*, (1995) dan Akinbode (2010) yang masing-masing melaporkan bahwa ekstrak etanol daun gamal dapat menghambat pertumbuhan bakteri *N. gonorrhoeae*.

Balasundram *et al.*, 2006 mengemukakan bahwa senyawa fenolik pada tanaman dapat mengubah permeabilitas sel mikroba dan berinteraksi dengan protein membran, yang menyebabkan deformasi pada struktur dan fungsionalitas protein membran. Perubahan dapat menyebabkan disfungsi dan gangguan membran termasuk disipasi gradien pH dan komponen potensial listrik dari gaya gerak proton, gangguan pada sistem pembangkit dan konservasi energi (adenosin tri fosfat) dari sel, penghambatan enzim terikat membran, dan pencegahan pemanfaatan substrat untuk produksi energi (De Oliveira *et al.*, 2011; El-Mogy dan Alsanius, 2012). Saponin memiliki aktivitas antifungi yang kuat karena mengaktifkan fosfotirosin kinase dan jalur pensinyalan protein G monomer yang mengarah ke elevasi  $Ca^{2+}$  dan peningkatan senyawa oksigen reaktif dengan mengikat membran sel dan diikuti dengan kebocoran komponen sel dalam sel fungi seperti *F. oxysporum* (Ito *et al.*, 2007). Hasil penelitian ini mengkonfirmasi penelitian Sunder *et al.*, (2012) yang melaporkan bahwa ekstrak etanol daun gamal dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans*.

Perbedaan kemampuan menghambat ekstrak metanol daun gamal terhadap pertumbuhan bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans* karena perbedaan struktur dinding sel dan mekanisme aksi metabolit sekunder. Dinding sel bakteri *N.*

*gonorrhoeae* tersusun atas peptidoglikan ((Wolf-Watz *et al.*, 1975) dan dinding sel fungi *C. albicans* tersusun atas kitin (Garcia-Rubio *et al.*, 2020). Daya hambat ekstrak metanol daun gamal terhadap fungi *C. albicans* lebih tinggi dibandingkan daya hambat terhadap bakteri *N. gonorrhoeae*. Hasil penelitian sesuai dengan Natzli *et al* (2011) dan Sunder *et al* (2012) yang melaporkan bahwa daya hambat ekstrak daun gamal terhadap fungi lebih tinggi dibandingkan dengan daya hambat terhadap bakteri. Konsentrasi ekstrak metanol daun gamal yang diujikan pada penelitian ini termasuk dalam klasifikasi moderat karena menurut Davis dan Stout (1971) daya hambat yang diklasifikasikan tinggi mempunyai diameter daerah hambatan lebih besar dari 20 mm. Namun terdapat perbedaan konsentrasi minimum hambatan ekstrak daun gamal terhadap bakteri dan fungi yang telah dilaporkan oleh peneliti. Natzli *et al* (2011) melaporkan bahwa konsentrasi minimal daun gamal untuk menghambat bakteri gram positif 0,5 mg/ml dan fungi pada konsentrasi 0,25 mg/ml. Sunder *et al* (2012) melaporkan bahwa konsentrasi minimal hambatan ekstrak etanol daun gamal terhadap bakteri 2,27 mg/ml dan terhadap fungi 3,75 mg/ml. Perbedaan tersebut diduga karena perbedaan spesies bakteri dan fungi yang dijadikan target serta jenis ekstrak atau fraksi dari daun gamal.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa metanol daun gamal (*G. sepium*) terbukti menghambat pertumbuhan bakteri *N. gonorrhoeae* dan fungi *C. albicans*. daya hambat ekstrak metanol daun gamal terhadap fungi *C. albicans* lebih tinggi dibandingkan daya hambat terhadap *N. gonorrhoeae*. Ekstrak daun gamal berpotensi untuk dimanfaatkan dalam terapi dan pencegahan penularan penyakit infeksi saluran genital terutama kandidiasis vaginalis dan gonore.

## DAFTAR PUSTAKA

Achkar, J.M and Fries, B.C. 2010. *Candida*

- infections of the genitourinary tract. Clin. Microbiol. Rev. 23; 253–273.
- Akinbode, O.A. 2010. Evaluation of antifungal efficacy of some plant extracts on *Curvularia lunata*, the causal organism of maize leaf spot. Afric. J. Environ. Sci. Technol. 4(11); 797-800. doi. 10.5897/AJEST10.015
- Artaningsih, N.L.B., Habibah, N dan Mastra, N. 2012. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara In-Vitro. Jurnal Kesehatan 9(3);336-345
- Balasundram, N., Sundram, K and Samman, S. 2006. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. *Food Chem.* 99, 191–203. doi: 10.1016/j.foodchem.2005.07.042
- Bodie, M., Gale-Rowe, M., Alexandre, S., Auguste, U., Tomas, K and Martin, I. 2019. Addressing the rising rates of gonorrhea and drug-resistant gonorrhea: There is no time like the present. Can Commun Dis Rep. 45(2-3): 54–62.
- Cáceres, A., Menéndez, H., Méndez, E., Cohobón, E., Samayoa, B.E., Jauregui, E., Peralta, E and Carrillo, G. 1995. Antigonorrhoeal activity of plants used in Guatemala for the treatment of sexually transmitted diseases. J Ethnopharmacol.48(2):85-8. doi: 10.1016/0378-8741(95)01288-o.
- Davis, W.W and Stout, T. R. 1971. Disk Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. Microbiology 659-665
- Denning, D.W., Kneale, M., Sobel, J.D., and Rautemaa-Richardson, R. 2018. Global burden of recurrent vulvovaginal candidiasis: A systematic review. Lancet Infect. Dis. 18; e339–e347.
- De Oliveira, T. L. C., de Araújo Soares, R., Ramos, E. M., das Graças Cardoso, M., Alves, E., and Piccoli, R. H. 2011. Antimicrobial activity of *Satureja montana* L. essential oil against *Clostridium perfringens* type A inoculated in mortadella-type sausages formulated with different levels of sodium nitrite. *Int. J. Food Microbiol.* 144, 546–555. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2010.11.022
- Dubal, R.S., Kamble, K.J and Nikalje, S.B. 2020. Phytochemicals analysis of leaf extracts of *Gliricidia sepium*. Inter. Curr. Adv. Res. 9(12);23475-23476 dou: <http://dx.doi.org/10.24327/ijcar.2020>
- El-Mogy, M. M and Alsanius, B. W. 2012. Cassia oil for controlling plant and human pathogens on fresh strawberries. *Food Control* 28, 157–162. doi: 10.1016/j.foodcont.2012.04.036
- Garcia-Rubio, R., Haroldo, C., de Oliveira, J., Rivera, J and Trevijano-Contador, N. 2020. The Fungal Cell Wall. *Candida, Cryptococcus and Aspergillus* Species. Review. Front. Microbiol., 09 January 2020. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02993>
- Hudzicki, J. 2009. Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol. American Society for Microbiology.
- Ito, S. I., Ihara, T., Tamura, H., Tanaka, S., Ikeda, T., Kajihara, H., et al. (2007). alpha-Tomatine, the major saponin in tomato, induces programmed cell death mediated by reactive oxygen species in the fungal pathogen *Fusarium oxysporum*. *FEBS Lett.* 581, 3217–3222. doi: 10.1016/j.febslet.2007.06.010
- Kruger, T.F and Botha, M.H. 2007. Clinical Gynaecology. 3rd Edition. Juta and Company Ltd, Capé Town. South Africa.
- Lowe, A. , Stephen, H. and Paul, A. 2004. Ecological Genetics, Blackwell publishing, p154
- Mårdh P.A., Wågström J., Landgren M and Holmén, J. 2004. Usage of

- antifungal drugs for therapy of genital *Candida* infections, purchased as over-the-counter products or by prescription: I. Analyses of a unique database. *Infect Dis Obstet Gynecol* 12:91–97.
- Nazli, R., Sohail, T., Nawab, B and Yaqeen, Z. 2011. Antimicrobial property of *Gliricidia sepium* plant extract. *Pakistan J. Agric. Res.* 24;1-4.
- Nazer, M., Abbaszadeh, S., Darvishi, M., Kheirollahi, A., Shahsavari, S and Moghadasi, M. The Most Important Herbs Used in the Treatment of Sexually Transmitted Infections in Traditional Medicine. *Sudan Journal of Medical Sciences (SJMS)*,14(2);42-64. <https://doi.org/10.18502/sjms.v14i2.4691>
- Nyirjesy, P., Zhao, Y., Ways, K and Usiskin, K. 2012. Evaluation of vulvovaginal symptoms and *Candida* colonization in women with type 2 diabetes mellitus treated with canagliflozin, a sodium glucose co-transporter 2 inhibitor. *Curr Med Res Opin.* 28(7);1173-1178. doi:10.1185/03007995.2012.697053.
- Piszczek, J., Renée St. Jean, R and Khaliq, Y. 2015. Gonorrhea Treatment update for an increasingly resistant organism. *Can Pharm J (Ott).* 2015 Mar; 148(2): 82–89. doi: 10.1177/1715163515570111
- Raju, R., Prakash, T., Rahul, R., Poonangadu, S.S., Kumar, S.S., Sonaimuthu, P., Chua, J.M.T and Capili, J.T. 2021. Phytochemical Analysis of Three Common Medicinal Plants (*Gliricidia sepium*, *Melothria pendula*, and *Pithecellobium dulce*) in the Philippines. *Sch Acad J Biosci.* 9(3): 84-88. Reddy, L.J and Jose, B. 2010. Evaluation of antibacterial activity of the bark, folwer, and leaf extracts of *Gliricidia sepium* from South India. *Inter. Curr. Pharma. Res.* 2(3); 18-20.
- Sharma, N., Qadry, J.S., Subramanium, B., Verghese, T., Rahman, S.J., Sharma, S.K., Jalees, S. 1998. Larvicidal activity of *Gliricidia sepium* against mosquito larvae of *Anopheles stephansi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. *Pharmaceutical biology.* 36(1);3-7.
- Sherrard, J. 2010. Gonorrhoe. *Medicine.* 38:245–248.
- Singh, R., Singh, S.K and Arora, S. 2007. Evaluation of antioxidant potential of ethyl acetate extract/fractions of *Acacia auriculiformis* A. Cunn. *Fod Fod Chem. Toxicol.*, 45: 1216-1223.
- Sobel, J.D. *Vaginitis.* *N. Engl. J. Med.* 1997, 337, 1896–1903.
- Sunder, J., Kundu, A., Jeyakumar, S and De, A. K. 2012. In-vitro antimicrobial activity of *Gliricidia sepium* leaf extracts. *Animal Science Reporter.* 6(1);8-14.
- Unemo M, Shafer WM. Antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* in the 21st century: past, evolution, and future. *Clin Microbiol Rev.* 27(3):587–613. doi: [10.1128/CMR.00000-09](https://doi.org/10.1128/CMR.00000-09)
- Van Vuuren, S.F and Naidoo, D. 2010. An antimicrobial investigation of plants used traditionally in southern Africa to treat sexually transmitted infections. *J Ethnopharm.* 2010;130:552–558.
- Wolf-Watz, H., Elmros, T., Normark, S and Gunnar D. Bloom. 1975. Cell Envelope of *Neisseria gonorrhoeae*: Outer Membrane and Peptidoglycan Composition of Penicillin-Sensitive and -Resistant Strains. *Infect Immun.* 11(6): 1332–1341.
- Willems, H.M.E., Ahmed, S.S., Liu, J., Xu, Z and Peters, B.M. 2020. Vulvovaginal Candidiasis: A Current Understanding and Burning Questions. *J. Fungi* 2020, 6, 27; doi:10.3390/jof6010027