

## WIDYA BIOLOGI

**PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella thypi* DAPAT DIHAMBAT DENGAN AIR REBUSAN DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L.) TETAPI TIDAK DENGAN AIR PERASANNYA.**Putu Alit Wardana<sup>1</sup>, I Nyoman Arsana<sup>1\*</sup>, Ni Luh Gede Sudaryati<sup>1</sup><sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu Indonesia  
\*Email: arsanacita@gmail.com**ABSTRAK**

*Kemangi (Ocimum basilicum L) telah dimanfaatkan sebagai bahan obat untuk mengatasi berbagai penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat air rebusan dan perasan daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri Salmonella thypi. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan 12 kelompok perlakuan yaitu perasan daun kemangi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan rebusan daun kemangi dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, ditambah dengan satu kontrol positif (chloramphenicol) dan satu kontrol negatif (aquades). Rebusan daun kemangi disiapkan dengan merebus 50g daun pada suhu 90°C selama 15 menit kemudian disaring, sedangkan perasan disiapkan dengan menghancurkan 50g daun dan airnya disaring. Daya hambat ditentukan dengan metode cakram disk pada media Muller-Hilton Agar yang telah diinokulasi S. thypi. Hasil penelitian menunjukkan rebusan daun kemangi pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, memiliki zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri S. thypi, berturut-turut sebesar 0 mm, 8.67±0.881 mm, 11.67±0.333 mm, 12±0.577 mm, dan 13.33±0.333 mm, sedangkan air perasan tidak memiliki zona hambat. Kesimpulan, pertumbuhan bakteri S. thypi dapat dihambat dengan rebusan daun kemangi tetapi tidak dengan air perasan.*

**Kata kunci :** Kemangi (*Ocimum basilicum* L.), *Salmonella thypi*, Pertumbuhan bakteri

**ABSTRACT**

*Basil (Ocimum basilicum L) has been used as a medicinal material to overcome various diseases. This study aims to find out the inhibitory power of decoction and basil leaf juice against the growth of Salmonella thypi bacteria. The study used a randomized group design with 12 treatment groups, namely basil leaf juice concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, and basil leaf decoction with a concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, one positive control (chloramphenicol), and one negative control (Aquades). A decoction of basil leaves is prepared by boiling 50g of leaves at 90°C for 15 minutes and then filtering, while juice water is prepared by crushing 50g of leaves and its water filtered. The inhibitory power is determined by the disc method on the Muller-Hilton Agar that has been inoculated with S. thypi. The results showed that the decoction of basil leaves at a concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%, has an inhibitory zone against the growth of bacteria S. thypi; 0 mm, 8.67±0.881 mm, 11.67±0.333 mm, 12 ± 0.577 mm, and 13.33 ± 0.333 mm, respectively. While the juice has no inhibitory zone. In conclusion, the growth of S. thypi is inhibited with the decoction of basil leaf but not with the juice water.*

**Keywords:** Basil (*Ocimum basilicum* L), *Salmonella thypi*, Bacterial growth

## WIDYA BIOLOGI

### PENDAHULUAN

Kemangi (*Ocimum basilicum* L) termasuk anggota famili *Lamiaceae* yang memiliki bau dan cita rasa yang sangat khas. Masyarakat biasanya menggunakan kemangi sebagai penguat cita rasa masakan, menghilangkan bau amis pada ikan segar, atau digunakan sebagai sayuran segar yang dikenal dengan sayur lalapan.

Kemangi juga memiliki banyak manfaat, seperti sebagai anti kanker (Torres, 2018), dapat menginduksi akumulasi hemoglobin dalam sel K562 (*Chronic Myelogenous Leukemia*) manusia sehingga berdampak positif pada thalassemia dan anemia sel sabit (Feriotta, 2018), memiliki efek hipoglikemik melalui penghambatan aktivitas  $\alpha$ -glukosidase dan  $\alpha$ -amilase (El-Beshbishy & Bahashwan, 2012), memiliki aktifitas antioksidan kuat terutama yang diekstrak dengan ethylacetate, n-butanol, dan ekstrak air (Kaurinovic et al., 2011).

Penggunaan *Ocimum basilicum* sebagai bahan obat oleh masyarakat tradisional dilakukan secara sederhana. Penyiapan bahan obat dilakukan dengan cara menghancurkan bahan, umumnya bagian daunnya, dengan menggunakan tangan dan ditambahkan sedikit air atau tanpa penambahan air,

selanjutnya digunakan dengan cara diminum. Terkadang proses penyiapannya diawali dengan perebusan. Masyarakat tradisional mengenalnya sebagai jamu atau *loloh*. Bahan obat yang dibuat dalam bentuk *loloh* menempati porsi yang besar dalam masyarakat tradisional Bali yakni mencapai 33,8% dari seluruh cara pembuatan bahan obat tradisional (Arsana, 2019). Namun demikian, efektifitas *loloh* dalam menghambat pertumbuhan bakteri, terutama *Salmonella thypi*, belum banyak dilakukan.

*Salmonella typhi* merupakan bakteri gram negatif yang penularannya hampir selalu terjadi melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi. Bakteri *Salmonella typhi* dan *paratyphi* dari genus *Salmonella* menyebabkan penyakit tifoid (Rampengan, 2008). Bakteri *Salmonella typhi* memiliki keunikan tersendiri yaitu hanya menginfeksi manusia dan tidak ada inang lain yang telah diidentifikasi (Maloy, 1999).

Demam tifoid merupakan penyakit infeksi akut pada usus halus yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* (Widoyono, 2011). Penyakit ini termasuk penyakit menular endemik yang dapat menyerang banyak orang dan masih merupakan masalah kesehatan di daerah

## WIDYA BIOLOGI

tropis terutama di negara-negara sedang berkembang (Depkes, 2006). Di negara berkembang angka kematian akibat demam tifoid berkisar antara 2,3-16,8%. Dewasa ini penyakit tifoid harus mendapat perhatian yang serius karena permasalahannya yang semakin kompleks sehingga menyulitkan upaya pengobatan dan pencegahan (Musnelina et al., 2004). Pemberian antibiotik dan bahan kimia biasa dilakukan untuk mencegah serangan dari bakteri. Pemberian antibiotik secara terus menerus dapat menyebabkan bakteri patogen menjadi kebal atau resisten terhadap antibiotik itu sendiri, sehingga penggunaannya menjadi tidak efektif lagi (Mulyani, 2013).

Bahan herbal seperti tumbuhan obat kemangi merupakan salah satu alternatif yang dapat dijadikan sebagai antibakteri untuk mengatasi masalah tersebut, karena kemangi dapat dianggap sebagai sumber polifenol alamai yang menjanjikan dengan berbagai aktifitas biologi (Elansary, 2020). Berdasarkan hal tersebut, penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya hambat air rebusan dan air perasan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi*.

### BAHAN METODE

#### Bahan

Daun kemangi (*Ocimum basilicum*) yang digunakan dalam penelitian ini diambil di daerah Gianyar. Biakan murni *Salmonella typhi* didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari media *Salmonella Shigella* Agar, media *Mueller Hinton* Agar (MHA), Standar McFarland 0,5%, aquades steril, NaCl fisiologis 0,85%, aluminium foil, cakram antibiotik *Chloramphenicol* 30 µg, cakram disk kosong, lidi kapas steril.

#### Metode

##### Ekstraksi

Rebusan daun kemangi dilakukan dengan cara; sebanyak 50g daun kemangi dicuci sampai bersih kemudian direbus dengan aquades sebanyak 50 ml selama 15 menit sampai mencapai suhu 90°C sambil diaduk. Setelah dingin kemudian disaring dengan kain kasa steril.

Sedangkan perasan daun kemangi didapatkan dengan cara; sebanyak 50g daun kemangi dicuci sampai bersih kemudian dihancurkan sampai halus menggunakan blender, selanjutnya disaring menggunakan kasa steril dengan

## WIDYA BIOLOGI

memberikan tekanan untuk mengeluarkan airnya.

### Uji antimikroba

Zona hambat pertumbuhan *Salmonella typhi* diukur dengan metode cakram disk pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Suspensi bakteri *Salmonella thypi* dengan kepekatan 0,5 Mc Farland disiapkan kemudian diambil dengan menggunakan swab kapas steril selanjutnya digoreskan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) sampai seluruh permukaan tertutup secara merata dan didiamkan selama 15 menit agar suspensi bakteri meresap ke dalam media. Selanjutnya cakram *disk* kosong yang telah diisi dengan 20µl konsentrasi ekstrak daun kemangi sesuai perlakuan ditempelkan pada permukaan media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang sudah digoreskan suspensi bakteri dan sedikit ditekan dengan pinset sampai melekat sempurna. Media yang telah ditanami cakram *disk* diinkubasi pada suhu 37° C pada inkubator selama 24 jam dengan posisi terbalik. Setelah 24 jam diameter zona hambat diukur dengan menggunakan jangka sorong.

### Rancangan penelitian dan analisis data

Penelitian menggunakan

rancangan acak kelompok yang terdiri atas 12 kelompok perlakuan yaitu perasan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan rebusan daun kemangi dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, ditambah dengan satu kontrol positif dan satu kontrol negatif. Perlakuan kemudian diulang tiga kali sehingga terdapat sebanyak 36 unit penelitian. Data yang diamati berupa diameter zona hambat (mm) yang terbentuk dalam setiap sampel. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan analisis non parametrik Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji Man Whitney pada selang kepercayaan 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rebusan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) pada konsentrasi 40%, 60%, 80%, 100%, memiliki zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *S. thypi*, sedangkan rebusan dengan konsentrasi 20% serta air perasan tidak memiliki zona hambat. Sementara itu, kontrol positif dengan antibiotik Chloramphenicol juga menunjukkan daya hambat, sedangkan kontrol negatif dengan menggunakan aquades tidak menunjukkan daya hambat.

## WIDYA BIOLOGI

Zona hambat air rebusan dan perasan daun kemangi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata ( $\pm$  SE) zona hambat rebusan dan perasan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella thypi*.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SE (mm)	Kategori
K +	24,3 $\pm$ 0.88 <sup>a</sup>	Sangat kuat
K -	0 <sup>b</sup>	-
R 20	0 <sup>b</sup>	-
R 40	8,67 $\pm$ 0.88 <sup>c</sup>	Sedang
R 60	11,67 $\pm$ 0.33 <sup>d</sup>	Kuat
R 80	12 $\pm$ 0.58 <sup>de</sup>	Kuat
R 100	13,33 $\pm$ 0.33 <sup>e</sup>	Kuat
P 20	0 <sup>b</sup>	-
P 40	0 <sup>b</sup>	-
P 60	0 <sup>b</sup>	-
P 80	0 <sup>b</sup>	-
P 100	0 <sup>b</sup>	-

Keterangan: K+(Chloramphenicol); K- (aquades); R (Rebusan), dan P (Perasan) pada masing-masing konsentrasi 20; 40; 60; 80, dan 100%. Rata-rata dengan subskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada  $p < 0,05$ .

### Pembahasan

Air digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi dengan tujuan ganda yaitu lebih aman dibandingkan dengan metanol atau pelarut organik lainnya dan memerlukan biaya yang rendah. Rebusan daun kemangi merupakan strategi paling sederhana dan termurah untuk mendapatkan ekstrak dengan cepat dan murah, dan telah banyak digunakan sebagai obat tradisional dalam pengobatan tradisional. Selain itu, keuntungan lain dari rebusan adalah

bahwa tidak memerlukan proses persiapan yang rumit serta tidak perlu menstabilkan ekstrak yang akan digunakan dari waktu ke waktu. Hal ini karena stabilitas ekstrak air dari waktu ke waktu sangat terbatas (Turrini, 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rebusan daun kemangi mampu menghambat bakteri *S. thypi*. Hasil ini membuktikan bahwa proses perebusan mampu mendapatkan ekstrak yang diduga mengandung senyawa aktif. Kemangi diketahui mengandung berbagai senyawa aktif yang termasuk minyak esensial. Minyak esensial adalah campuran kompleks dari zat yang mudah menguap, termasuk terpen, terpenoid (terpen teroksigenasi), dan fenol (Rao, 2019). Komposisi kuantitatif fenol dari ekstrak air *Ocimum basilicum* dapat mencapai  $146,31 \pm 0,04 \mu\text{g} / \text{mg GAE}$  (Ibrahim, 2020). Mekanisme aksi fenol adalah menyebabkan kerusakan struktural dan kerusakan fungsional pada membran sitoplasma mikroorganisme. Selanjutnya, gugus hidroksil fenol memiliki peran dalam inaktivasi enzim mikroba seperti ATPase, histidin dekarboksilase, amilase, dan protease. Penghambatan ATPase tersebut dapat menyebabkan kematian sel karena respirasi seluler yang terganggu (Rao, 2019).

**WIDYA BIOLOGI**

Minyak esensial yang telah diisolasi dari *Ocimum basilicum* terutama adalah linalool (35,1%), eugenol (20,7%) dan 1,8-cineole (9,9%) (Piras, 2018). Minyak esensial telah digunakan sejak awal sejarah kehidupan manusia untuk tujuan yang berbeda-beda, seperti sebagai bahan kosmetik, menambah cita rasa masakan. Minyak esensial juga banyak dimanfaatkan dalam bidang pengobatan karena sifat biologinya seperti; sebagai antimikroba, larvasida, analgesik, anti-inflamasi, antioksidan, fungisida, aktivitas antitumor, dan banyak lagi (Wińska, 2019).

Aktivitas aktimikroba minyak esensial dikaitkan dengan terjadinya perubahan fisik, kimia, atau biokimia pada mikroba. Aktivitas tersebut terutama tergantung pada konsentrasi dan jenis senyawa aktif yang ada dalam minyak esensial. Senyawa aktif yang berbeda dapat bekerja dengan mekanisme yang berbeda dan dapat menargetkan berbagai jenis mikroba, seperti bakteri gram positif, bakteri gram negatif, ragi, atau jamur, karena mereka berbeda dalam komposisi membran selnya. Minyak esensial dapat menembus membran luar sel bakteri maupun membran sitoplasma menuju ke bagian dalam sel sehingga mampu

menghancurkan struktur sel, dengan demikian menjadikannya lebih permeabel terhadap minyak esensial di sekitarnya (Rao, 2019).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat semakin luas dengan meningkatnya konsentrasi yang digunakan (Tabel 1). Hal ini dapat terjadi karena sel-sel mikroba mampu beradaptasi dan bertahan hidup ketika hanya terkena konsentrasi minyak esensial yang rendah atau subletal. Dalam kondisi seperti itu, membran sel masih mampu mempertahankan fluiditasnya melalui sistem pertahanan diri yang melibatkan perubahan derajat kejenuhan asam lemak, panjang rantai karbon, posisi percabangan, isomerisasi cis/trans, dan konversi asam lemak tak jenuh menjadi siklopropana dalam membran sel (Rao, 2019). Peningkatan konsentrasi asam lemak jenuh dalam membran sel bakteri mengakibatkan pengurangan permeabilitas membran sel yang tidak spesifik (Hernández-Hernández, 2019).

Sebuah studi metabolomik juga menunjukkan bahwa minyak esensial *Ocimum basilicum* dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* akibat terjadinya perubahan metabolisme yang signifikan terhadap metabolisme karbon, yaitu penurunan kadar zat intermediet

## WIDYA BIOLOGI

dalam glikolisis atau glukoneogenesis (asam glukuronat, maltosa, isomaltosa, arabitol, manitol, dll.), penurunan kadar zat intermediet dalam jalur pentosa fosfat (glukosa 6-fosfat, dihidroksiaseton fosfat), maupun dalam siklus krebs (asam suksinat, asam fumarat, asam malat, asam laktat, dan asam piruvat). Disamping itu, juga dikaitkan dengan terjadinya penurunan zat intermediet dalam biosintesis asam amino (Miao, 2020).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perasan daun kemangi tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Hal ini kemungkinan karena proses pembuatan perasan yang dilakukan hanya dengan menggerus kemudian dilakukan pemerasan belum cukup untuk merusak dinding sel daun kemangi sehingga tidak mampu mengeluarkan senyawa aktif yang terkandung dalam sel daun kemangi (Sumarya et al., 2019). Perasan merupakan cara paling sederhana dan telah dilakukan secara turun temurun dalam sistem pengobatan tradisional. Melalui proses ini bahan herbal dihancurkan menggunakan tangan dan ditambahkan air atau tidak, kemudian disaring selanjutnya filtrat langsung digunakan dengan cara diminum. Masyarakat tradisional mengenalnya

sebagai jamu atau *loloh* (Arsana, 2019). Namun demikian, dalam proses pembuatannya, jamu atau loloh juga dibuat melalui proses perebusan terlebih dahulu. Berdasarkan hasil penelitian ini bahwa proses perebusan mampu menghasilkan efek yang lebih baik dari pada hanya dengan menggerus.

## SIMPULAN

Berdasarkan pada pembahasan diatas maka dapat disimpulkan, rebusan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*, tetapi perasan daun kemangi (*Ocimum basilicum* L) tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsana, I. N. (2019). Keragaman Tanaman Obat dalam Lontar "Taru Pramana" dan Pemanfaatannya untuk Pengobatan Tradisional Bali. *Jurnal Kajian Bali (Journal of Bali Studies)*, 9(1), 241. <https://doi.org/10.24843/JKB.2019.v09.i01.p12>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. *Pedoman Pengendalian Demam Tifoid 2*.
- El-Beshbishy, H. A., & Bahashwan, S. A. (2012). Hypoglycemic effect of basil (*Ocimum basilicum*) aqueous extract is mediated through inhibition of  $\alpha$ -glucosidase and  $\alpha$ -amylase activities: An in vitro study. *Toxicology and Industrial Health*,

## WIDYA BIOLOGI

- 28(1), 42–50.  
<https://doi.org/10.1177/0748233711403193>
- Elansary, H. O. (2020). Saudi Rosmarinus officinalis and Ocimum basilicum L. Polyphenols and biological activities. *Processes*, 8(4).  
<https://doi.org/10.3390/PR8040446>
- Feriotto, G. (2018). Selected terpenes from leaves of Ocimum basilicum L. induce hemoglobin accumulation in human K562 cells. *Fitoterapia*, 127, 173–178.  
<https://doi.org/10.1016/j.fitote.2018.02.016>
- Hernández-Hernández, E. (2019). Microbiological and physicochemical properties of meat coated with microencapsulated Mexican oregano (*Lippia graveolens* Kunth) and basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oils mixture. *Coatings*, 9(7).  
<https://doi.org/10.3390/COATINGS9070414>
- Ibrahim, R. Y. M. (2020). Phytochemical profile and protective effect of *Ocimum basilicum* aqueous extract in doxorubicin/irradiation-induced testicular injury. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 72(1), 101–110.  
<https://doi.org/10.1111/jphp.13175>
- Kaurinovic, B., Popovic, M., Vlasisavljevic, S., & Trivic, S. (2011). Antioxidant capacity of *ocimum basilicum* L. and *Origanum vulgare* L. extracts. *Molecules*, 16(9), 7401–7414.  
<https://doi.org/10.3390/molecules16097401>
- Maloy, S. 1999. Salmonella information. Inggris. (serial online), Available from: URL:  
<http://www.Salmonella.org/info.html>. Akses 12 Februari 2020.
- Miao, Q. (2020). Microbial metabolomics and network analysis reveal fungistatic effect of basil (*Ocimum basilicum*) oil on *Candida albicans*. *Journal of Ethnopharmacology*, 260.  
<https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113002>
- Mulyani S. 2013. *Kimia dan Bioteknologi dalam Resistensi Antibiotik*. Surakarta: Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V.
- Musnelina, L., Afdhal, A. F., Gani, A. dan Andayani, P. 2004. Analisis Efektivitas Biaya Pengobatan Demam Tifoid Anak Menggunakan Kloramfenikol dan Seftriakson di Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002. *Makara Kesehatan* 8(2): 59-64
- Piras, A. (2018). *Ocimum tenuiflorum* L. and *Ocimum basilicum* L., two spices of Lamiaceae family with bioactive essential oils. *Industrial Crops and Products*, 113, 89–97.  
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.01.024>
- Rampengan. 2008. Penyakit Infeksi Tropik pada Anak. Jakarta. ECG
- Rao, J. (2019). Improving the Efficacy of Essential Oils as Antimicrobials in Foods: Mechanisms of Action. In *Annual Review of Food Science and Technology* (Vol. 10, pp. 365–387).  
<https://doi.org/10.1146/annurev-food-032818-121727>
- Sumarya, I. M., Suarda, I. W., & Sudaryati, N. L. G. (2019). Aktivitas Antibakteri Loloh (Obat Tradisional Bali ) Air Perasan Dan Air Rebusan Daun Sirih Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* Penyebab Radang Tenggorokan. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 22(5), 173–178.
- Torres, R. G. (2018). *Ocimum basilicum* but not *Ocimum gratissimum* present cytotoxic effects on human breast cancer cell line MCF-7, inducing apoptosis and triggering mTOR/Akt/p70S6K pathway.

**WIDYA BIOLOGI**

- Journal of Bioenergetics and Biomembranes*, 50(2), 93–105.  
<https://doi.org/10.1007/s10863-018-9750-3>
- Turrini, F. (2020). Traditional decoction and puae aqueous extracts of pomegranate peels as potential low-cost anti-tyrosinase ingredients. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(8).  
<https://doi.org/10.3390/app10082795>
- Widoyono, MPH. 2011. *Penyakit Tropis (Epidemiologi, Penularan, Pencegahan, dan Pemberantasannya)*. Jakarta: Erlangga
- Wińska, K. (2019). Essential oils as antimicrobial agents—myth or real alternative? In *Molecules* (Vol. 24, Issue 11).  
<https://doi.org/10.3390/molecules24112130>
-