

POTENSI DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum* L.) TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus*

Umi Hajar, Tri Puji Lestari Sudarwati *
AKADEMI FARMASI SURABAYA

Email : lancarselalu02@gmail.com

ABSTRAK

Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) merupakan tanaman minyak atsiri yang memiliki aroma khas dan rasa yang tajam. Tujuan penelitian untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. *Bacillus cereus* hanya akan tumbuh dengan baik bila substratnya mengandung karbohidrat. Keracunan makanan umumnya terjadi karena mengandung sel *Bacillus cereus* dalam jumlah tinggi. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis analitik berdasarkan studi *litarature review* analitik. Pada tahap ini pencarian literatur menggunakan *database online* di beberapa portal. Peneliti menggunakan *database Google Scholar*. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil-hasil penelitian yang sudah dilakukan dan diterbitkan dalam jurnal *online* nasional dan internasional. Proses pengumpulan data dilakukan dengan penyaringan berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh penulis dari setiap jurnal yang diambil. Berdasarkan hasil *resume* jurnal tersebut diketahui bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*. zona hambat yang terbentuk dikarenakan daun kemangi mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin yang bersifat sebagai antibakteri. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstraksi yaitu etanol karena bersifat universal. metode uji daya hambat secara difusi. Diameter zona hambat yang terbentuk digolongkan dalam beberapa kategori. Ekstrak daun kemangi memiliki pengaruh sebagai antibakteri pada konsentrasi 100% dengan besar zona hambat $11 \pm 1,73$ mm termasuk dalam kategori kuat.

Kata Kunci : *Ocimum sanctum*, *Bacillus cereus*, Difusi

ABSTRACT

Ocimum sanctum L. is the main essential oil plant that is commercially cultivated in many countries. The purpose of the study was to determine the ability of basil leaf extract (*Ocimum sanctum L.*) in inhibiting the growth of *Bacillus cereus* bacteria. *Bacillus cereus* will grow when the substrate contains carbohydrates. Food poisoning occurs in general because it contains a high amount of *Bacillus cereus* bacteria. The research design used in this study is an analytical type based on an analytical review literature. Researchers use the Google Scholar database. The data used in this study comes from the results of research that has been published in national and international online journals. Based on the results of the resume of articles, it is known that basil leaf extract (*Ocimum sanctum L.*) can inhibit the growth of *Bacillus cereus* bacteria. Inhibition zones formed because basil leaves contain flavonoids, alkaloids, saponins and tannins which are antibacterial. The solvent used in the manufacture of extraction is ethanol because it is universal. Diffusion inhibition power test method, Diameter of the formed inhibitory zone is classified in several categories. Basil leaf extract has an antibacterial influence on a concentration of 100% with a large inhibitory zone of 11 ± 1.73 mm belonging to the category of strong.

Keywords : *Ocimum sanctum*, *Bacillus cereus*, Difusi

PENDAHULUAN

Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) adalah tanaman herbal tahunan yang tumbuh banyak ditemukan di beberapa daerah. Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) merupakan tanaman minyak atsiri memiliki aroma yang khas dan rasa yang tajam. Secara empiris tanaman kemangi digunakan untuk mengobati demam, sariawan, dan panas dalam, Daun kemangi diduga dapat mengobati batuk, panas, salesma, mual muntah, dan beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Bakteri mudah ditemukan di manapun seperti di alam, saluran pencernaan, mulut, hidung, tenggorokan dan bisa juga terdapat pada permukaan tubuh kita. Bakteri dapat berasal dari makanan, minuman, udara dan lingkungan.

Bacillus cereus dapat tumbuh secara baik pada media mengandung 0,025 M glukosa, dan mencapai maksimum setelah 4,5 jam. Produksi toksin terjadi selama pertumbuhan logaritmik, dan mencapai maksimum sampai glukosa di dalam dipecah oleh bakteri tersebut(2).

Beberapa penelitian telah membuktikan kemampuan daun kemangi sebagai antibakteri. Hasil penelitian Moghaddam *et al* (2011) menyimpulkan bahwa ekstrak kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif (*Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*) dan bakteri gram positif (*Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*) (3). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*.

Salah satu jenis bakteri yang menyebabkan penyakit yaitu *Bacillus cereus*. *Bacillus cereus* dapat menyebabkan keracunan makanan(1).

Keracunan makanan terjadi pada umumnya karena didalamnya mengandung *Bacillus cereus* dalam jumlah tinggi. *Bacillus cereus* hanya akan tumbuh dengan baik pada substrat yang mengandung karbohidrat. Seperti diketahui bahwa kebutuhan pokok manusia banyak mengandung karbohidrat, seperti pada nasi dan roti. Sedangkan bila substrat tidak mengandung karbohidrat, pertumbuhan akan sangat lambat dan tidak dapat membentuk toksin. Penelitian oleh Spira dan Silverman menunjukkan bahwa

METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis analitik berdasarkan studi *litarature review* analitik. Peneliti melakukan pencarian naskah melalui *database* resmi dan sumber pustaka yang relevan dengan topik penelitian. *Database* yang digunakan yaitu *Google Scholar*.

2. Metode Pencarian Sumber

Pada tahap ini pencarian literatur menggunakan *database online* di beberapa portal. Peneliti menggunakan *database Google Scholar* dengan *keyword* : potensi daun kemangi terhadap bakteri *Bacillus cereus* , *Basil leaves*, antibakteri, ekstrak daun kemangi, *Ocimum sanctum* L, basil (*Ocimum basilicum*) *essential oil*, *Ocimum sanctum* L., *Bacillus cereus*.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan penyaringan berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh penulis dari setiap jurnal yang diambil. Adapun kriteria pengumpulan jurnal sebagai berikut:

1. Tahun sumber literatur yang diambil mulai tahun 2010 sampai dengan 2021, kesesuaian *keyword* penulisan, keterkaitan hasil penulisan dan pembahasan.
2. Strategi dalam pengumpulan jurnal berbagai literatur dengan menggunakan situs jurnal yang sudah terakreditasi seperti *google scholar*.
3. Cara penulisan yang efektif untuk pengaturan jurnal dengan memasukkan kata kunci sesuai judul penulisan dan melakukan pencarian pada mesin pencarian *google* dengan mengetik kata “((*Ocimum sanctum* L.) AND (*Bacillus cereus*)). Atau dengan mengetik “potensi daun kemangi terhadap bakteri *Bacillus cereus*”

Tahapan protokol dan registrasi adalah penentuan tujuan dan metode untuk membantu membatasi kemungkinan adanya bias. Pencarian naskah yang ditemukan dan relevan dengan tema peneliti dirangkum sebagai berikut:

a. Scanning

Scanning adalah proses penelusuran sistematis dari perpustakaan dan katalog *online*, ensiklopedi bidang subjek, indeks berkala, dan abstrak. Tujuannya untuk mengidentifikasi karya yang berpotensi berguna, bisa berupa buku, artikel, tesis, disertasi, laporan, dan pustaka valid lainnya. Dalam proses *scanning* peneliti melakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Peneliti membuka aplikasi *google chrome* pada laptop.
2. Peneliti membuka *database google scholar*, selanjutnya mengetikkan beberapa kata kunci “(*Ocimum sanctum* L.) AND (*Bacillus cereus*)” di kolom pencarian *database* akan muncul 4.850 artikel.
3. Hasil pencarian artikel dengan kata kunci “Potensi Daun Kemangi terhadap bakteri *Bacillus cereus*” akan muncul pada *database*. Di *database google scholar* sebanyak 329 artikel.
4. Peneliti mengunduh naskah sesuai kriteria inklusi salah satunya harus dapat diakses (*open access*) dan berbentuk *full text*. Didapatkan hasil sejumlah 14 artikel.

b. Skimming

Skimming dapat membantu mengidentifikasi informasi atau ide-ide penting yang ada dalam sebuah teks. Ada teknik untuk melakukan *skimming* yaitu dengan membaca cepat dan seksama potensi materi yang sesuai dengan tema peneliti. Pada proses *skimming* peneliti melakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Peneliti membuka aplikasi *Mendeley* pada laptop. Aplikasi ini sangat membantu peneliti untuk menunjukkan informasi penting seperti letak *volume*/tahun/*issn*/*doi*, pernyataan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil dan pembahasan, populasi, sampel, dan lain-lain.
2. Peneliti membuka satu persatu artikel melalui *open library* pada aplikasi *mendeley*.

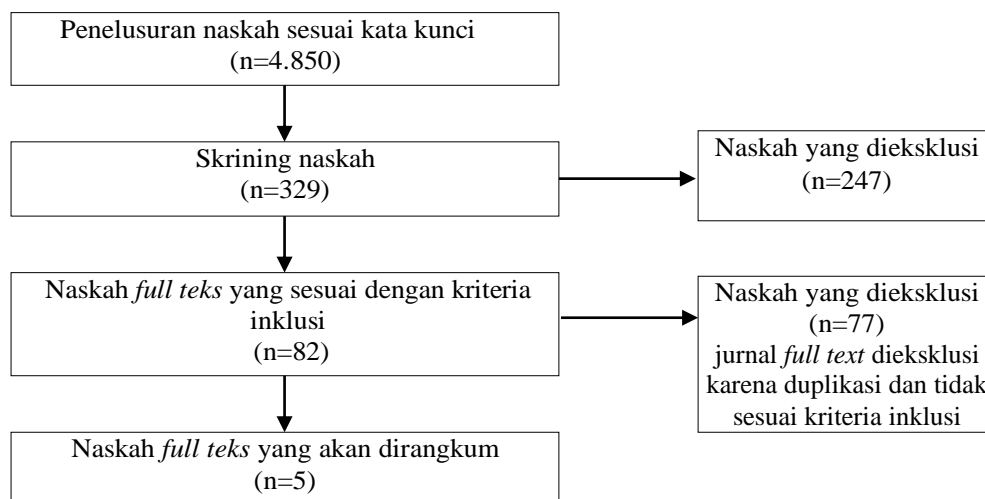
3. Peneliti membaca cepat untuk
4. setiap artikel pada bagian *volume/tahun/issn/doi*, pernyataan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil dan pembahasan, populasi, sampel, dan lain-lain sesuai masalah dan topik peneliti atau yang masuk ke dalam kriteria inklusi.

c. Mapping

Mapping atau pemetaan merupakan suatu teknik pengorganisasian informasi (sitasi) yang akan dimasukkan dalam *literature review*. Pada proses *mapping* peneliti melakukan *highlight* di setiap kalimat pada

naskah dengan warna yang berbeda untuk memudahkan informasi yang akan dicari. Kalimat yang di *highlight* antara lain *volume/tahun/issn/doi* harus sepuluh tahun terakhir yaitu tahun 2011-2021, tujuan penelitian, metode penelitian, hasil dan pembahasan, populasi, sampel, dan lain-lain. Saat proses membaca cepat dan *highlight* harus sesuai dengan kriteria inklusi atau masalah yang relevan dengan topik peneliti.

Adapun diagram alur *literature review* dapat dilihat pada gambar 1 serta faktor inklusi dan eksklusi yang dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 1 Diagram alur *Literature review*

Tabel 1 Faktor inklusi dan Eksklusi

No	Judul Artikel	Faktor Inklusi	Faktor Eksklusi
1.	POTENSI INFUSA DAUN KEMANGI (<i>Ocimum sanctum</i> L.) SEBAGAI OBAT BISUL DAN PENYAKIT KULIT.	a. Memiliki hasil pengujian sebagai antibakteri <i>Bacillus cereus</i> . b. Menggunakan metode difusi sumuran agar. c. Ekstraksi dibuat dengan cara infusa. d. Menggunakan media <i>Mueller Hinton</i> dan <i>Blood Agar Plate</i>	1. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Streptococcus pyogenes</i> sebagai bakteri uji.
2.	PERBEDAAN UJI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.) DAN DAUN KEMANGI (<i>Ocimum sanctum</i> L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI <i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778	a. Memiliki hasil pengujian sebagai antibakteri <i>Bacillus cereus</i> . b. Menggunakan metode difusi <i>paper disk</i> . c. Menggunakan media <i>Nutrient Broth</i> (NA) padat. d. Menggunakan pelarut etanol. e. Ekstraksi dilakukan dengan cara perkolasi.	1. Menggunakan Ekstrak Daun Pandan Wangi sebagai kombinasi antibakteri <i>Bacillus cereus</i> . 2. Etil asetat digunakan sebagai pelarut pembuatan ekstrak daun pandan wangi.
3.	POTENSI EFEK ANTIPIRETIK DAUN KEMANGI (<i>Ocimum sanctum</i> L.) DAN DAUN DEWA (<i>Gynura pseudochina</i> (L) D.C)	a. Memiliki hasil pengujian sebagai antipiretik. b. Ekstraksi dibuat dengan cara infusa. c. Aquadest sebagai pelarutnya.	1. Menggunakan Daun Dewa (<i>Gynura pseudochina</i> (L) sebagai pembanding.
4.	ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ESSENTIAL OIL EXTRACT OF <i>Ocimum basilicum</i> L. LEAVES ON A VARETY OF PATHOGENIC BACTERIA.	a. Memiliki hasil pengujian sebagai antibakteri <i>Bacillus cereus</i> . b. Menggunakan metode difusi cakram. c. Menggunakan media <i>Mueller Hinton</i> .	1. Bakteri gram positif <i>Staphylococcus aureus</i> serta bakteri gram negatif <i>Escherichia coli</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> sebagai bakteri uji.
5.	ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND TLC BIOAUTOGRAPHY OF <i>Ocimum basilicum</i> L. AGAINST PATHOGENIC BACTERIA	a. Memiliki hasil pengujian sebagai antibakteri <i>Bacillus cereus</i> . b. Ekstraksi menggunakan <i>Soxhlet apparatus</i> dan <i>rotary evaporator</i> . c. Pelarut yang digunakan yaitu metanol, etanol, etil asetat, dan heksana.	1. Menggunakan media <i>Mueller Hinton</i> 2. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538, <i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633, <i>Bacillus cereus</i> ATCC 11778, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC

No	Judul Artikel	Faktor Inklusi	Faktor Eksklusi
			25668, <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 dan <i>Salmonella typhi</i> ATCC 6539 <i>aeruginosa</i> sebagai bakteri uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pada artikel yang berjudul *Potensi Infusan Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Sebagai Obat Bisul Dan Penyakit Kulit*, penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental, metode uji yang digunakan dalam pengujian daya hambat bakteri yaitu secara difusi cakram menggunakan pelarut aquadest. uji daya antibakteri pada infusa daun kemangi menggunakan media *Mueller Hinton* dan *Blood Agar Plate*, Diameter zona hambat yang terbentuk paling kuat pada konsentrasi 100% sebesar 20mm. Proses mekanisme zat antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* yaitu merusak dinding sel, menghambat kerja enzim, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein sehingga menyebabkan kematian sel. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Angelina tahun 2015 menyebutkan bahwa minyak atsiri, eugenol, dan flavonoid dalam daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas fluorescens*, *Candida albican*, *Streptococcus alfa*, dan *Bacillus subtilis*. Flavonoid yang terkandung dalam daun kemangi berperan sebagai antimikroba yang dapat menghambat

sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi sel.

Penelitian pada artikel yang berjudul *Perbedaan Uji Kombinasi Ekstrak Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Dan Daun Kemangi (Ocimum basilicum L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus cereus ATCC 11778* menggunakan metode difusi *paper disk*. Pelarut yang digunakan untuk membuat ekstrak daun kemangi yaitu etanol karena bersifat universal yang dapat menarik zat polar maupun non polar, tidak bersifat racun dengan titik didih yang lebih rendah dari air sehingga meminimalisir kerusakan pada zat-zat yang tidak tahan panas. Media yang digunakan yaitu *Nutrien Agar* padat steril, pada penelitian Moghaddam pada tahun 2011 menyimpulkan bahwa ekstrak kemangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif (*E. Coli* dan *P. Aeruginosa*) dan bakteri gram positif (*Bacillus cereus* dan *S. Aureus*). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nedialkova dan Naidenova pada tahun 2005 menyebutkan bahwa zona hambat yang dihasilkan oleh kombinasi ekstrak daun pandan wangi dan daun kemangi terhadap bakteri *Bacillus cereus* dapat dikelompokkan berdasarkan pegkatagorian yaitu diameter

hambatan sebesar 7-15 mm termasuk kategori lemah, 16-25 mm kategori sedang, dan lebih dari 25 mm kategori kuat. Rata-rata zona hambat yang terbentuk yaitu pada konsentrasi 25% sebesar $7 \pm 0,5$ mm kategori sedang, pada konsentrasi 50% sebesar $7,67 \pm 0,58$ mm kategori sedang, pada konsentrasi 75% sebesar $8,17 \pm 0,76$ mm kategori sedang, pada konsentrasi 100% sebesar $11 \pm 1,73$ kategori kuat. Kombinasi daun pandan wangi dan daun kemangi membuat proses metabolisme dan fungsi fisiologis sel bakteri dan menyebabkan pertumbuhan sel terhambat dengan merusak membran sel bakteri.

Penelitian pada artikel yang berjudul *Potensi Efek Antipiretik Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Dan Daun Dewa (Gynura pseudochina (L) D.C)* Menggunakan palarut aquadest. kemudian dilakukan induksi tetanus toksoid dosis vaksin tetanus toksoid adalah 0,3ml/23,67gbb pada mencit. Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Umashanker dan Shruti tahun 2011 menunjukkan bahwa daun kemangi memiliki efek antipiretik yang diperkirakan karena adanya efek penghambatan terhadap pembentukan prostaglandin dari ekstrak tersebut. Pada penelitian ini terbukti bahwa daun kemangi 20% dosis 5g/kgBB memiliki efek antipiretik dan efeknya sebanding dengan parasetamol dosis 65mg/kgbb mencit.

Penelitian pada artikel yang berjudul *Antimicrobial Activity of Essential Oil Extract of Ocimum sanctum L. Leaves on a Variety of Pathogenic Bacteria* menggunakan metode difusi cakram dan

menggunakan media *Mueller Hinton*. Hasil penelitiannya menunjukkan aktivitas yang lebih baik dari minyak esensial *Ocimum sanctum L.* pada bakteri gram-negatif daripada gram-positif.

Penelitian pada artikel yang berjudul *ANTIBACTERIAL ACTIVITY AND TLC BIOAUTOGRAPHY OF Ocimum sanctum L. AGAINST PATHOGENIC BACTERIA* menggunakan uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi sumuran agar. Bakteri dikultur pada suhu 30°C selama 24 jam dalam media *Mueller Hinton*. Organisme uji yang digunakan yaitu *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherischia coli* dan *Salmonella typhi*. Hasil pengujian ini mengungkapkan bahwa senyawa dilusi pada Rf 0,14, Rf 0,25 dan Rf 0,35 menunjukkan antibakteri yang kuat, aktivitas melawan *Staphylococcus aureus* oleh karena itu, menunjukkan dengan demikian adanya zat aktif antimikroba. Berdasarkan hasil ini, mungkin untuk menyimpulkan bahwa *Ocimum sanctum L.* memiliki aktivitas antibakteri yang lebih kuat terhadap jumlah bakteri gram-positif bawaan makanan dan ekstrak dapat digunakan sebagai agen antibakteri untuk pengawet dalam produk makanan.

Pembahasan Semua Artikel

Berdasarkan hasil *resume* ke lima artikel tersebut diketahui bahwa ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus*

cereus. zona hambat yang terbentuk dikarenakan daun kemangi mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tannin yang bersifat sebagai antibakteri.(5) Flavonoid yang terkandung dalam daun kemangi berperan sebagai antibakteri yang dapat menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi sel. Senyawa saponin berdasarkan daya kerjanya bersifat bakteriostatik yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak struktur dinding sel setelah terbentuk atau mengubahnya setelah terbentuk, dan permeabilitas sel bakterinya dirusak. Maka terjadi kebocoran nutrisi didalam sel sehingga dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel. Senyawa tanin mempunyai mekanisme kerja terhadap bakteri adalah menghambat enzim reverse transkriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (6) Pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstraksi yaitu etanol karena bersifat universal yang dapat menarik zat polar maupun non polar, tidak bersifat racun dengan titik didih yang lebih rendah dari air sehingga meminimalisir terjadinya kerusakan zat-zat yang tidak tahan panas. metode uji daya hambat secara difusi, dapat dilakukan dengan cara difusi *paper disk* ataupun dengan cara difusi sumuran agar karena dapat diamati dan diukur besar zona hambat yang akan diukur. Diameter zona hambat yang terbentuk digolongkan dalam

beberapa kategori yaitu apabila besar diameter zona hambat yang terbentuk kurang dari 5mm termasuk dalam kategori lemah, 5 – 10 mm termasuk kategori sedang, 10 – 20 mm termasuk kategori kuat, dan lebih dari 20 mm termasuk kategori sangat kuat.(7)

KESIMPULAN

Ekstrak daun kemangi memiliki pengaruh sebagai antibakteri pada konsentrasi 100% dengan besar zona hambat $11 \pm 1,73$ mm termasuk dalam kategori kuat. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum* L.) berpotensi sebagai antibakteri *Bacillus cereus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ibu Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si. selaku pembimbing dalam penyusunan artikel ini/

DAFTAR PUSTAKA

1. Moghaddam AMD, Shayegh J, Mikaili P, Sharaf JD. Antimicrobial activity of essential oil extract of *Ocimum basilicum* L. leaves on a variety of pathogenic bacteria. *J Med Plants Res.* 2011;5(15):3453–6.
2. Rose Simanungkalit E, Selamet Duniaji A, Ekawati IGA. Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidiodes*) Terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. *J Ilmu dan Teknol Pangan.* 2020;9(2):202.

3. Listyaningrum S, Studi P, Masyarakat K, Kesehatan FI, Surakarta UM. WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb .) DAN DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L .) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Bacillus cereus* ATCC 11778. 2021;
4. Yuwono SS. Daun kemangi (*Ocimum sanctum*). Darsatop [Internet]. 2015;3–5. Available from: <http://darsatop.lecture.ub.ac.id/2015/10/daun-kemangi-ocimum-sanctum/>
5. Lina M, Kumalasari F, Andiarna F, Psikologi F, Sunan UIN. Uji FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L). 2020;4(1):39–44.
6. Puji T, Sudarwati L, Kerja C. Aktivitas Antibakteri Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*. 2018;3(2):13–6.
7. Alamri F, Fatimawali F, Jayanto I. Uji Daya Hambat Ekstrak Heksana Rimpang Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Isolat Urin Pada Infeksi Saluran Kemih. *Pharmacon*. 2020;9(1):47.