

INHIBISI PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella spesies sv abony* DAN *Bacillus cereus* OLEH INFUSA BIJI ADAS (*Foeniculum vulgare*)

N. W. Dewi¹⁾ dan T. Sopandi²⁾

¹⁾ Mahasiswa, Program Studi Biologi F.MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²⁾ Staff Pengajar, Program Studi Biologi F.MIPA Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai aktivitas inhibisi infusa biji adas (*Foeniculum vulgare*) terhadap bakteri *Salmonella spesies sv abony* dan *Bacillus cereus*. Biji adas dipanaskan pada suhu 90⁰C selama 15 menit dan dibuat pengenceran untuk memperoleh konsentrasi 0; 0,147; 1,47; 147 g/l. Aktivitas inhibisi infusa biji adas terhadap bakteri *S. abony* dan *B. cereus* diamati dengan menghitung jumlah dan laju pertumbuhan menggunakan metode hitungan cawan agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi infusa biji adas berpengaruh signifikan (P < 0,05) terhadap jumlah dan laju pertumbuhan bakteri *S. abony* dan *B. cereus*. Jumlah dan laju pertumbuhan bakteri *S.abony* dan *B. cereus* terendah diperoleh pada konsentrasi infusa biji adas 147 g/l.

Kata kunci : biji adas, *Salmonella spesies sv abony*, *Bacillus cereus*

ABSTRACT

The study of inhibition activity of fennel seeds (*Foeniculum vulgare*) was conducted on *Salmonella spesies sv abony* and *Bacillus cereus*. Fennel seeds heated at 90⁰C for 15 min and made concentration 0; 0.147; 1.47; 147 g/l by dilution in water. This study found concentration of fennel seed infusion significant (P< 0.05) effect on count and growth rate of *Salmonella spesies sv abony* and *Bacillus cereus*. Lowest count and growth of *S. abony* and *B. cereus* was obtained in 147 g/l concentration of fennel seed infusion.

Keywords : fennel seeds, *Salmonella spesies sv abony*, *Bacillus cereus*.

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan esensial untuk pertumbuhan maupun mempertahankan hidup manusia. Namun demikian, konsumsi pangan tertentu dapat menyebabkan penyakit bawaan pangan karena mikroba patogen atau toksin mikroba. *Salmonella sp* dan *Bacillus cereus* termasuk bakteri yang dapat menyebabkan penyakit bawaan pangan. Bakteri *B. cereus* dinyatakan sebagai penyebab berbagai infeksi saluran pencernaan terutama menjadi penyebab beberapa infeksi sistemik klinis pada bayi (Hiliard *et al*, 2003). *Salmonella sp* menyebabkan jutaan kasus penyakit salmonellosis pada manusia dan hewan, serta menimbulkan kerugian ekonomi yang signifikan di seluruh dunia (Nogrady *et al*, 2008).

Adas (*Foeniculum vulgare*) merupakan tumbuhan dari genus *Foeniculum* yang telah lama dibudidayakan sebagai tanaman bumbu dan tanaman obat di Indonesia (Kurniawati, 2010). Biji adas mengandung minyak atsiri sebesar 1-6 persen (Kurniawati, 2010). Minyak adas yang terkandung pada adas berfungsi sebagai bakterisida, desinfektan, dan antiseptik. Minyak adas mengandung golongan atau komponen fenol yang mempunyai aktivitas farmakologi sebagai

antimikroba, antiviral, antifungal, antiseptic, stimulan (Jirovetz, 2010).

Namun demikian, penelitian mengenai aktivitas biji adas sebagai antibakteri *Salmonella spesies sv abony* dan *Bacillus cereus* belum banyak dipublikasikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat infusa biji adas (*Foeniculum vulgare*) sebagai antibakteri *Salmonella spesies sv abony* dan *Bacillus cereus*.

MATERI DAN METODE

Penyiapan infusa biji adas

Sebanyak 250 g biji adas dikeringkan dalam oven pada suhu 80⁰C sampai diperoleh berat konstan. Biji adas kering digiling dalam grinder dan diayak dengan ukuran mesh 80. Sebanyak 226,03 g serbuk biji adas dicampur dengan 1 l aquadest, dan dipanaskan pada suhu 90⁰C selama 15 menit sambil diaduk. Setelah dingin, campuran disaring menggunakan kertas saring Whatman no 42. Ampas dikeringkan dalam oven pada suhu 80⁰C sampai diperoleh berat konstan. Infusa yang diperoleh sebagai larutan stok diencerkan sebanyak 2 kali pengenceran seri dan diperoleh konsentrasi biji adas 0,147 g/l; 1,47 g/l; 147 g/l dalam infusa.

Pembuatan larutan baku McFarland 0,5

Larutan baku McFarland 0,5 dibuat dari 0,05 ml larutan BaCl₂ 1% dicampurkan dengan 9,95 ml larutan H₂SO₄ 1% dikocok hingga homogen. Kekeruhan larutan diukur dengan spektrofotometer (Hitachi, U1500) pada panjang gelombang 600 nm dan menggunakan aquadest sebagai blanko. Nilai absorbansi larutan baku harus berada di kisaran 0,08 – 0,1. Larutan baku McFarland 0,5 ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi 1,5 x 10⁸ sel/ml.

Penyiapan suspensi bakteri

Isolat bakteri *Salmonella spesies sv abony* diperoleh dari PT. Sucofindo, Surabaya dan *Bacillus cereus* diperoleh dari RS. Dr. Sutomo, Surabaya. Isolat dalam agar miring dipindahkan secara aseptik ke dalam 50 ml buffer pepton 0,1% steril. Selanjutnya absorbansi disesuaikan dengan larutan baku McFarland 0,5 sehingga diperoleh suspensi dengan jumlah sel 1,5 x 10⁸ sel/ml. Suspensi ini diencerkan secara seri sampai jumlah bakteri mencapai 1,5 x 10² sel/ml.

Perhitungan jumlah bakteri

Sebanyak 9 ml suspensi bakteri yang telah disiapkan, masing-masing bakteri di tambah 1 ml larutan infusa biji adas dengan konsentrasi 0,147; 1,47; dan 147 g/l, setelah dihomogenkan, campuran diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam. Perhitungan jumlah bakteri menggunakan metode cawan agar. Setelah diinkubasi selama 24 jam, suspensi diencerkan secara seri sampai tingkat pengenceran 10¹⁰. Selanjutnya dari tiap pengenceran diambil 1 ml dan dituangkan dalam cawan petri steril serta diikuti media XLD (Xylose-Lysine-deoxycholate-agar) agar untuk *S.abony* dan MYP (mannitol egg-yolk polimyxin) agar untuk *B.cereus*. Cawan petri diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 jam dalam gelap dan terbalik. Jumlah koloni yang tumbuh pada media dihitung menggunakan colony counter.

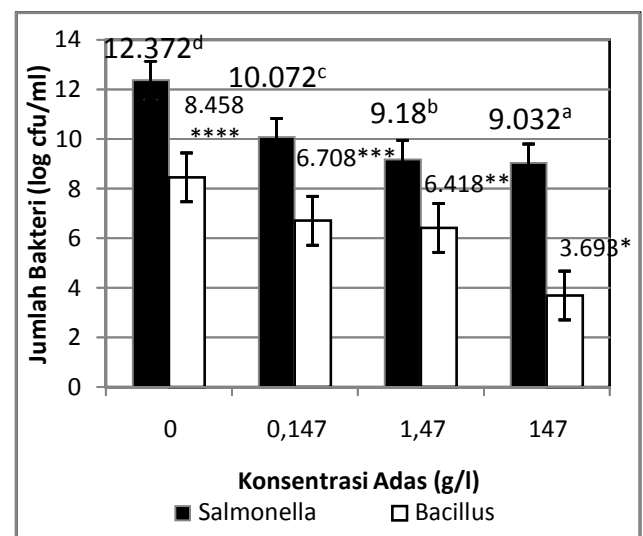
HASIL PENELITIAN

Jumlah Koloni Bakteri

Hasil penelitian menunjukkan (Gambar 1) bahwa jumlah bakteri *S. abony* pada konsentrasi infusa biji adas 147 g/l (log 9,032 ± 0,025 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *S.abony* pada konsentrasi infusa biji adas 1,47 g/l (log 9,180 ± 0,141 cfu/ml), 0,147 g/l (log 10,072 ± 0,029 cfu/ml), 0 g/l (log 12,372 ± 0,009 cfu/ml). Jumlah bakteri *S. abony* pada konsentrasi biji adas 1,47 g/l (log 9,180 ± 0,141 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *S.abony* pada konsentrasi biji adas 0,147 g/l (log 10,072 ± 0,029 cfu/ml), 0 g/l (log 12,372 ± 0,009 cfu/ml).

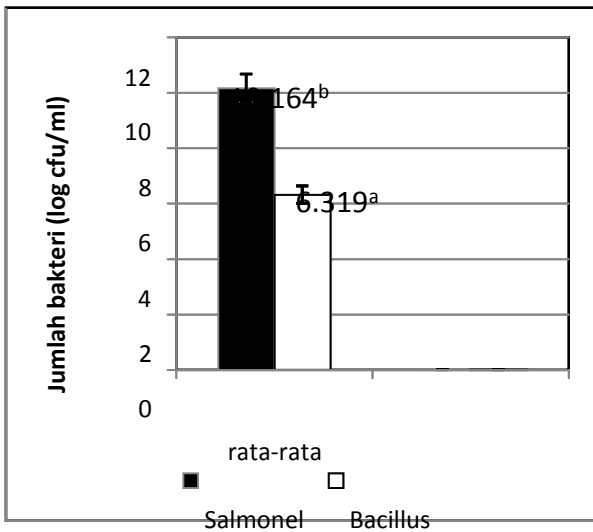
Jumlah bakteri *S. abony* pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l (log 10,072 ± 0,029 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *S. abony* pada konsentrasi infusa biji adas 0 g/l (log 12,173 ± 0,009 cfu/ml).

Hasil penelitian (Gambar 1) juga menunjukkan bahwa jumlah bakteri *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 147 g/l (log 3,693 ± 0,041 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *B. cereus* pada konsentrasi 1,47 g/l (log 6,418 ± 0,222 cfu/ml), 0,147 g/l (log 6,708 ± 0,028 cfu/ml), 0 g/l (log 8,458 ± 0,532 cfu/ml). Jumlah bakteri *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 1,47 g/l (log 6,418 ± 0,222 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l (log 6,708 ± 0,028 cfu/ml), 0 g/l (log 8,458 ± 0,222 cfu/ml). Jumlah bakteri *B.cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l (log 6,708 ± 0,028 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 0 g/l (log 8,458 ± 0,222 cfu/ml).



Gambar 1. Efek konsentrasi infusa biji adas terhadap jumlah bakteri *S. abony* dan *B. cereus*; angka yang diberi simbol (a,b,c,dan d) dan (*,**,***, dan ****) yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

Hasil penelitian menunjukkan (Gambar 2) menunjukkan bahwa jumlah bakteri *B. cereus* (log 6,319 ± 0,008 cfu/ml) signifikan (P < 0,05) lebih rendah dibandingkan dengan jumlah bakteri *S.abony* (log 10,164 ± 0,008 cfu/ml).



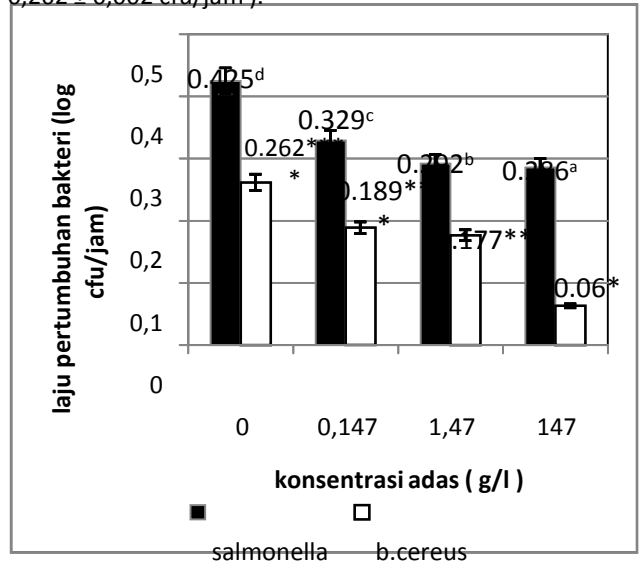
Gambar 2. Efek jumlah bakteri *S. abony* dan *B. cereus* atas pemberian infusa biji adas; angka yang diberi simbol (a dan b) yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Pertumbuhan Bakteri

Hasil penelitian (Gambar 3) menunjukkan bahwa konsentrasi infusa biji adas berpengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan bakteri *S. abony* dan *B. cereus*. Pertumbuhan bakteri *S.abony* pada konsentrasi infusa biji adas 147 g/l ($\log 0,286 \pm 0,011$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan bakteri *S. abony* pada konsentrasi infusa biji adas 1,47 g/l ($\log 0,292 \pm 0,001$ cfu/jam), 0,147 g/l ($\log 0,329 \pm 0,001$ cfu/jam), 0 g/l ($\log 0,425 \pm 0,001$ cfu/jam). Pertumbuhan bakteri *S.abony* pada konsentrasi infusa biji adas 1,47 g/l ($\log 0,292 \pm 0,001$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan bakteri *S. abony* pada konsentrasi 0,147 g/l ($\log 0,329 \pm 0,001$ cfu/jam), 0 g/l ($\log 0,425 \pm 0,001$ cfu/jam). Pertumbuhan bakteri *S.abony* pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l ($\log 0,329 \pm 0,001$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan bakteri *S.abony* pada konsentrasi infusa biji adas 0 g/l ($0,425 \pm 0,001$ cfu/jam).

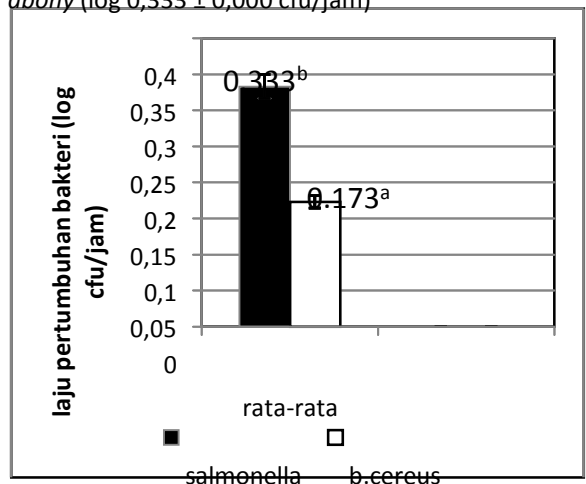
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pertumbuhan *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 147 g/l ($\log 0,063 \pm 0,002$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 1,47 g/l ($\log 0,177 \pm 0,001$ cfu/jam), 0,147 g/l ($\log 0,189 \pm 0,001$ cfu/jam), 0 g/l ($\log 0,262 \pm 0,002$ cfu/jam). Pertumbuhan bakteri *B.cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 1,47 g/l ($\log 0,177 \pm 0,001$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan pertumbuhan bakteri *B. cereus*

pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l ($\log 0,189 \pm 0,001$ cfu/jam), 0 g/l ($\log 0,262 \pm 0,002$ cfu/jam). Pertumbuhan bakteri *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l ($\log 0,189 \pm 0,001$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan laju pertumbuhan bakteri *B. cereus* pada konsentrasi infusa biji adas pada konsentrasi 0 g/l ($\log 0,262 \pm 0,002$ cfu/jam).



Gambar 3. Efek konsentrasi infusa biji ada terhadap laju pertumbuhan bakteri *S. abony* dan *B. cereus* : angka yang diberi simbol (a,b,c,dan d) dan (*,**,***, dan ****) yang tidak sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Hasil penelitian (Gambar 4) juga menunjukkan bahwa laju pertumbuhan bakteri *B. cereus* ($\log 0,173 \pm 0,000$ cfu/jam) signifikan ($P < 0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan laju pertumbuhan bakteri *S. abony* ($\log 0,333 \pm 0,000$ cfu/jam)



Gambar 4. Efek laju pertumbuhan bakteri *S. abony* dan *B. cereus* atas pemberian infusa biji adas; angka yang diberi simbol (a dan b) yang tidak sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengindikasikan bahwa infusa biji adas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella spesies sv abony* dan *Bacillus cereus*. Menurut Kurniawati (2010), biji adas yang mengandung minyak atsiri sebesar 1-6 persen. Selain itu, Jirovetz, (2010) mengemukakan bahwa minyak adas mengandung komponen fenol yang mempunyai aktivitas farmakologi sebagai antimikroba, antiviral, antifungal, antiseptik, stimulan. Dua komponen utama fenol yaitu estragol (methyl-chavicol) dan Limonen (Shahat *et al*, 2011). Mekanisme senyawa fenol dalam membunuh sel bakteri yaitu dengan mendenaturasi protein sel bakteri, selnya mengganggu aktivitas metabolisme sel bakteri, karena semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein (Lawrence and Block, 1968). Selain itu, penghambatan pertumbuhan sel mikroba oleh komponen fenol dari rempah-rempah disebabkan kemampuan fenol untuk mendenaturasi protein dan merusak membran sel dengan cara melarutkan lemak yang terdapat pada dinding sel, karena senyawa ini mampu melakukan migrasi dari fase cair ke fase lemak (Ajizah *et al*, 2007).

Hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa daya hambat infusa biji adas terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Bacillus cereus* lebih tinggi dibandingkan daya hambat terhadap bakteri pertumbuhan gram negatif *Salmonella spesies sv abony*. Mikroorganisme mempunyai daya tahan yang berbeda terhadap aktivitas antibakteri karena perbedaan komponen penyusun dinding sel antara mikroba gram positif dan gram negatif. Bakteri gram positif terdapat 50-100 lapisan peptidoglikan serta selebihnya adalah membran dan sitoplasma. Sedangkan bakteri gram negatif hanya terdiri dari 1-2 lapisan peptidoglikan tetapi memiliki membran luar (Norajit, 2007; Siswandono dan Soekardjo, 2000). Membran luar berfungsi sebagai lapisan pelindung pada bakteri gram negatif dari zat-zat yang bersifat racun termasuk zat antibakteri yang mempunyai target menghambat sintesis peptidoglikan, dengan adanya membran luar tersebut maka penetrasi antibakteri ke daerah sasaran (membran terdalam) untuk melakukan aktivitasnya dapat dicegah (Jawetz *et al*, 2005). Hal ini yang menyebabkan zat antibakteri kurang efektif terhadap beberapa bakteri gram negatif (Siswandono dan Soekardjo, 2000).

Zuhud *et al* (2001) mikroba gram positif lebih efektif dihambat pertumbuhannya dari pada gram positif, hal ini disebabkan karena mikroba gram negatif mempunyai ketahanan yang lebih baik terhadap zat-zat asing yaitu pada lapisan lipopolisakarida. Struktur dinding sel mikroba gram negatif relatif lebih kompleks, berlapis tiga yaitu lapisan luar yang berupa lipoprotein, lapisan tengah yang berupa lipopolisakarida dan lapisan dalam yang berupa peptidoglikan. Sedangkan struktur dinding sel mikroba gram positif relatif lebih sederhana sehingga memudahkan senyawa antimikroba untuk masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa infusa biji adas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella spesies sv abony* dan *Bacillus cereus* pada konsentrasi infusa biji adas 0,147 g/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A., Thihana dan Mirhanuddin. 2007. Potensi Ekstrak Kayu Ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal ilmiah*. 4(1):37-42
- Jawetz, E., Melnick, L., Adelberg, E.A. 2005. Mikrobiologi untuk Profesi Kesehatan. Terjemahan Huriati dan Hartanto. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Jirovetz, L. 2010. Medicinal value of clove. University of Vienna, Departement Pharmacy and Diagnostics, Austria.
- Kurniawati, Nia. 2010. Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbu Dapur. Bandung: PT Mizan Media.
- Lawrence, C.A. and S.S. Block. 1968. Disinfection, Sterilization and Preservation. Lea and Febiger. Philadelphia. pp.401-417.
- Norajit K. 2007. Antibacterial Effect of Five Zingiberaceae Essential Oils. WWW.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17960105nol
- Shahat A.A., et al. 2011. Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of essential oil from organically cultivated fennel cultivars
- Siswandono dan Soekardjo B. 2000. Kimia Medisinal. Airlangga University Press. Surabaya. Hal:10-14
- Zuhud, E.A.M., W.P. Rahayu, C.H. Wijaya and P.P. Sari. 2001. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kedawung (*Parkia roxburghii* G. Don) terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol XII No.1:6

