

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jahe Merah (*Zingiber officinale var rubrum rhizoma*)

Jahe merupakan genus *Zingiber* termasuk dalam famili Zingiberaceae dan divisi Spermatophyta dalam subdivisi Angiospermae, kelas Monocotyledonae, ordo Zingiberales (Lamtiur, 2019). Jahe merah sebagai tanaman obat banyak tumbuh subur di daerah dataran rendah, namun dapat ditemukan di daerah pegunungan dengan ketinggian 0 - 1.500meter diatas permukaan laut. Tanaman jahe merah mempunyai akar yang berbentuk bulat, tipis, berserat, bercabang, warnanya bervariasi dari putih sampai coklat terang merupakan morfologi dari jahe merah. Akar jahe merah berbentuk bulat agak pipih yang menyerupai ujung buku. Kulit jahe mudah untuk dikelupas, agak tebal dan membungkus daging jahe. Jahe merah memiliki batang yang dapat mencapai tinggi 30-120 cm, tegak dan tidak bercabang, berbentuk bulat, berwarna hijau pucat dan warna pangkal batang kemerahan serta tersusun atas lembaran pelepah daun (Nurfadilah dkk., 2021).

Jahe dengan rasa dan aromanya yang unik biasa digunakan sebagai bumbu masakan sehari-hari, selain digunakan sebagai penyedap jahe bisa di gunakan sebagai obat herbal karena memiliki kandungan senyawa pada tanaman jahe seperti flavonoid yang memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri, antara lain dengan inhibisi fungsi membran sel, menghambat pembentukan asam nukleat, menghambat metabolisme energi, penghambatan porin pada membran sel, inhibisi perlekatan dan pembentukan biofilm, atenuasi patogenisitas, perubahan permeabilitas membran dan membentuk kompleks fenol-protein yang dapat menyebabkan penggumpalan protein sehingga sel pecah (Xie *et al.*, 2015).

Bahan kimia fenolik menempel pada sel bakteri melalui mekanisme penyerapan yang melibatkan ikatan hidrogen, menjadikannya antibakteri. Fenol dapat membentuk kompleks fenol-protein dengan protein pada konsentrasi rendah. Pada konsentrasi rendah, ikatannya rusak; pada konsentrasi tinggi, fenol menginduksi koagulasi protein, menyebabkan lisis sel (Awanis dan Mutmainnah, 2016). Bahan kimia terpenoid dapat berinteraksi dengan target intraseluler dan protein membran; mereka juga memiliki tindakan antibakteri pada membran sitoplasma melalui gangguan pada membran luar dan dalam (Nazzaro *et al.*, 2013).

Minyak atsiri bekerja melawan bakteri dengan menyebabkan lisis dan pelepasan bahan kimia intraseluler dengan merusak dinding sel dan membran sitoplasma (Romero *et al.*, 2015). Kandungan senyawa yang dikeluarkan tumbuhan *Zingiberaceae* pada umumnya dapat menghambat pertumbuhan pada bakteri patogen (Handrianto, 2016).

Tanaman jahe mengandung senyawa bioaktif antara lain gingerol, flavonoid, fenol, dan minyak atsiri. Senyawa tersebut mempunyai sifat antibakteri, sebagai adjuvan, dan pencegah oksidasi lemak (Pasaribu, 2019). Fermentasi rumen ditingkatkan, efisiensi pakan (khususnya efisiensi N) meningkat, dan populasi mikroba berkurang ketika minyak esensial bioaktif dari jahe merah ditambahkan ke dalam ransum (Kurniawati dkk., 2018).



Gambar 2.1. Jahe merah
(*Zingiber officinale* var *rubrum* rhizoma)
(Zonia, 2023)

Macam – Macam Jahe menurut Putri (2009) yaitu:

1. Jahe Putih Kecil (Jahe Emprit)

Rimpang kecil pipih berwarna putih kekuningan, diameter 3,27-4,05 cm, tinggi 6,38-11,10 cm, dan panjang 6,13-31,70 cm merupakan ciri khas jahe putih kecil yang disebut juga jahe emprit (*Z. officinale* var. *amarum*). Berlapis dan halus, serat jahe memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan jahe gajah, antara 1,5 dan 3,5 persen cairannya adalah minyak atsiri. Warna hijau pucat menghiasi dedaunan dan batangnya.

2. Jahe Putih Besar (Jahe Gajah)

Ciri-ciri jahe putih besar disebut juga jahe gajah (*Z. officinale* var. *officinarum*), antara lain rimpangnya besar dan berbuku-buku, bila diiris tampak putih kekuningan, serat jahe agak lunak, panjang akar berkisar 12,93-21,52 cm, dan aroma yang tidak terlalu menyengat. Tinggi rimpang berkisar antara 6,20 hingga 12,24 cm, diameter 8,47 hingga 8,50 cm, dan berat 0,18 hingga 1,04 kg dengan kandungan minyak atrisi sebanyak 0,82 dan 2,8%. Tanaman ini tumbuh setinggi 68,60 hingga 100 cm, mempunyai batang sedikit keras, bulat, berwarna hijau muda,

dan dilapisi pelepah daun. Warna daunnya lebih gelap dibandingkan jahe merah dan jahe emprit.

3. Jahe merah (jahe sunti)

Jahe merah disebut juga jahe sunti (*Z. officinale var. rubrum rhizome*) berukuran kecil, berlapis-lapis, berwarna oranye muda hingga merah. Dimensinya adalah diameter 4,20 - 4,26 cm, tinggi 5,26 - 10,40 cm, dan panjang 12,33 - 12,60 cm. Daunnya bergantian dalam pola yang teratur dan memiliki warna hijau tua. Batangnya yang kecil dan bulat berwarna hijau kemerahan pucat, dan dihiasi pelepah daun yang agak kaku. Tumbuh pada ketinggian 68,6 hingga 103 cm. Aromanya sangat menyengat, rasanya panas dan berserat. Terdapat kisaran 2,58% hingga 3,50% minyak atsiri dan 5,8% hingga 6,3% oleoresin.

Masing-masing dari ketiga jenis jahe memiliki perbedaan kandungannya. Karena rasa dan aromanya yang lebih lembut, jahe gajah lebih umum digunakan dalam masakan, minuman, permen, dan asinan. Sebagai rempah, penyedap rasa, komponen minuman, dan komponen minyak atsiri, jahe esprit memiliki aroma yang lebih kuat dibandingkan jahe gajah. Selain itu, komposisi senyawa kimia pada rimbangnya juga memberikan banyak keunggulan pada jahe merah dibandingkan jenis lainnya, sehingga lebih banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku obat (Tim Lentara, 2002).

2.2. *Salmonella sp.*

Menurut Ghiffari (2023) klasifikasi *Salmonella sp* meliputi Kingdom: *Bacteria*; Filum: *Proteobacteria*; Kelas: *Gamma Proteobacteria*; Ordo:

Enterobakteriales; Famili: *Enterobacteriaceae*; Genus: *Salmonella*; Spesies: *Salmonella bongori*, *Salmonella enterica*, *Salmonella subterranean*.



Gambar 2.2. Hasil pengamatan bakteri *Salmonella sp.* di bawah mikroskop (1000x)
(Amiruddin dkk., 2017)

Salmonella sp. termasuk anggota keluarga *Enterobacteriaceae* dan bercirikan lurus dan berbentuk batang, motil, gram negatif, dan fakultatif anaerobik. Diklasifikasikan sebagai bakteri negatif uji oksidase dan mampu memfermentasi aktosa (Moelyono, 2017; Wardani, 2021). Kisaran suhu ideal untuk pertumbuhan *Salmonella sp.* antara 35-37°C, meskipun dapat tumbuh antara 5°C hingga 45-47°C (Zelpina dkk., 2018).

Salmonella sp. dapat menyerang pada hewan dan manusia. Pencemaran lingkungan yang terinfeksi *Salmonella sp.* atau sanitasi yang kurang baik, selain sanitasi yang kurang baik hewan sebagai pembawa penyakit *Salmonella sp.* (*carrirer*) menjadi penyebab terjadinya penyakit salmonellosis. Salmonellosis lebih sering menyerang unggas muda (anak ayam), unggas dapat mati tanpa menunjukkan gejala melainkan yang dapat teramati yaitu feses berwarna putih atau coklat kehijauan, gangguan syaraf, kurangnya nafsu makan, kehausan, kelesuan,

serta sayap terkulai. Sikap apatis, kehilangan nafsu makan, pial berwarna merah tua, dan diare berwarna hijau merupakan gejala umum dari banyak kematian yang tanpa disertai tanda klinis secara klinis pada unggas dewasa (Isikhnas, 2014).

Pengobatan yang digunakan untuk membasmi bakteri *Salmonella sp.* penyebab infeksi pada manusia maupun hewan perlu diidentifikasi untuk mencapai tingkat toksisitas selektif yang maksimal. Artinya obat harus memiliki tingkat toksisitas yang tinggi terhadap bakteri, tetapi relatif tidak toksik terhadap hospes (Arfah dkk., 2021). Salah satunya pemberian antibiotik tetrasiklin.

2.3. Tetrasiklin

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan antibiotik. Ada antibiotik bakterisida dan bakteriostatik. Klasifikasi antibiotik dilakukan berdasarkan mekanisme kerja antibakteri, komposisi kimia, dan spektrum kerjanya. Spektrum antibiotik dibagi menjadi subset Gram-positif, Gram-negatif, aerobik, dan anaerobik berdasarkan bakteri yang menjadi targetnya. Antibiotik spektrum luas adalah antibiotik yang dapat membunuh lebih dari satu jenis bakteri (Permenkes RI, 2021).

Menurut Setiabudi (2010) dalam Situmorang (2019), tetrasiklin merupakan antibiotik berspektrum luas yang mempunyai efek bakteriostatik terhadap mikroorganisme patogen positif dan negatif. Struktur inti dari tetrasiklin terdiri dari empat cincin enam anggota yang saling berhubungan yang mengikat subunit 30S ribosom bakteri dan menghambat pengikatan molekul RNA transfer yang mengandung asam amino hal ini menghambat produksi protein baru (Anggita dkk., 2022).

Meskipun tetrasiklin tidak menghambat penyusunan peptide, hal ini mencegah penggunaan kodon terminasi rantai peptide. Proses masuknya tetrasiklin ke dalam sel bakteri kemungkinan besar identik dengan modifikasi struktural yang menurunkan produksi protein secara keseluruhan. *Streptokokus hemolitik* dan *non-hemolitik*, *Clostridia*, *Brucella*, dan *Haemophylus* termasuk bakteri yang sensitif terhadap tetrasiklin. Pada saat yang sama, tetrasiklin sangat efektif melawan beberapa bakteri, termasuk *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Pasteurella*, dan *Cornybacterium* (Situmorang, 2019).

Tabel 2.1 Standar interpretasi diameter zona hambat antibiotik Tetrasiklin (James *et al.*, 2012) dalam Syafitri *et al.*, (2023)

Antibiotik	Isi disk (μg)	Zona hambat (mm)		
		Sensitif	Intermediet	Resisten
Tetrasiklin	30	≥ 19	15-18	≤ 14