

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Bakso

2.1.1 Devinisi bakso

Bakso menurut SNI No.01-3818-1995 merupakan produk makanan berbentuk bulatan atau bentuk lain yang diperoleh dari campuran daging (kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal dengan atau tanpa bahan tambahan makanan yang diizinkan (DSN, 1995).

Bakso merupakan makanan Indonesia yang terbuat dari campuran daging, tepung tapioka, garam dan bahan pengemulsi. Daging yang digunakan berasal dari daging pre-rigor atau early-posmortem dengan harapan bakso tersebut dapat meningkat kekenyalannya (Lystyorini, 2006).

2.1.2 Cara pembuatan Bakso

Hasil pengamatan di lapangan ternyata penggunaan bahan utama untuk bakso terdiri dari daging segar, es batu, garam dapur (NaCl), tepung (tapioka atau aren), dengan perbedaan konsentrasi yang mencolok yaitu kurang dari 10% sampai dengan 100%. Para pengolah bakso menggunakan jasa agen penggilingan dengan cara masinal yaitu menggunakan mesin untuk membuat adonan. Hasil analisis terhadap nilai gizi bakso sapi berdasarkan berat kering adalah 16,80%-49,53% protein, 4,18%-20,21% lemak, 35,52%-56,18% karbohidrat, 6,52%-11,05% abu dan 5,14%-8,25% NaCl, dibandingkan bakso formula dengan kandungan 62,52% protein, 6,22% lemak, 21,30% karbohidrat, 9,97% abu dan 7,41 NaCl (Culinarique, 2012).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 715/Menkes/SK/V/2003, higiene sanitasi makanan adalah upaya untuk mengendalikan terhadap faktor makanan, orang, tempat, perlengkapannya yang dapat menimbulkan penyakit atau gangguan kesehatan.

Tabel 2.1. Syarat mutu bakso daging sapi (SNI 01-3818-1995)

No	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan 1.1 Bau 1.2 Rasa 1.3 Warna 1.4 Tekstur	- - - -	Normal khas daging Gurih Normal Kenyal
2.	Air	%bb	Maks 70,0
3.	Abu	%bb	Maks 3,0
4.	Protein	%bb	Min 9,0
5.	Lemak	%bb	Min 2,0
6.	Boraks	-	Tidak boleh ada
7.	Bahan tambahan makanan	-	Sesuai dengan SNI 01-0222-1987 dan revisinya
8.	Cemaran logam 8.1 Timbal (Pb) 8.2 Tembaga (Cu) 8.3 Seng (Zn) 8.4 Timah (Sn) 8.5 Raksa (Hg)	mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg mg/kg	Maks 2,0 Maks 20,0 Maks 40,0 Maks 40,0 Maks 0,03
9.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks 1,0
10.	Cemaran mikroba 10.1 Angka lempeng total 10.2 Bakteri bentuk <i>coli</i> 10.3 <i>Escherichia coli</i> 10.4 Enterococci 10.5 <i>Clostridium perfringens</i> 10.6 <i>Salmonella</i> 10.7 <i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g APM/g APM/g Koloni/g Koloni/g - Koloni/g	Maks 1×10^5 Maks 10 ≤ 3 Maks 1×10^3 Maks 1×10^2 Negatif Maks 1×10^2

2.1.3 Faktor – faktor yang menyebabkan terkontaminasinya bakso

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kontaminasi pada bakso diantaranya Hiegesanitasi yang meliputi kebersihan individu, peralatan yang digunakan, lokasi pembuatan, cara penyajian. Kontaminasi pada bakso juga disebabkan oleh faktor lain yaitu serangga yang dapat membawa bakteri .

Bakteri adalah kelompok organisme yang tidak memiliki membran inti sel. Organisme ini termasuk ke prokariota dan berukuran sangat kecil . Bakteri dibagi dua yaitu bakteri pathogen dan bakteri non patoghen (Rastogi,dkk, 2010)

Bakteri pathogen adalah mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit atau merugikan inang yang ditumpanginya, misalnya : *Salmonella sp*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio comma*, *Diplococcus pneumoniae*, *Mycobacterium Tuberculosis*, *Clostridium tetani*, dan lain – lain. Bakteri non pathogen adalah mikroorganisme yang tidak menimbulkan penyakit dan merugikan. Misalnya *Escherichia coli*, *Lactobacillus*, dan lain lain (Mandal, dkk, 2006)

2.2 Tinjauan Umum *Salmonella*

2.2.1 Sejarah

Isolasi dari mikroorganisme *Salmonella* pertama kali dilaporkan pada tahun 1884 oleh Gaffky dengan nama spesies *Bacterium thyposum*. *Salmonella* menjadi bakteri yang paling kompleks dibandingkan *Enterobacteriaceae* yang lain, oleh karena ini memiliki lebih dari 2400 serotipe dari antigen ini (Winn, 2006).

Salmonella merupakan bakteri gram-negatif. Karena habitat aslinya yang berada di dalam usus manusia maupun binatang, bakteri ini dikelompokkan ke dalam *Enterobacteriaceae* (Brooks, 2005).

Gambar 2.1 *Salmonella sp* pada mikroskop perbesaran 100x



Sumber : Ernest, J, 1995

Salmonella sp adalah anggota dari keluarga *Enterobacteriaceae*, gram negatif, batang fakultatif anaerob. Spesies *Salmonella* diklasifikasikan menjadi serovars (serotipe) berdasarkan lipopolisakarida (O), protein flagellar (H), dan kadang – kadang kapsuler (Vi) antigen. Ada lebih 2500 serovars dikenal. Dalam sebuah serovar, mungkin ada strain yang berbeda dalam virulensi (Lestari , 2014).

2.2.2 Klasifikasi *Salmonella*

Phylum : Eubacteria
 Class : Proteobacteria
 Ordo : Eubacteriales
 Family : Enterobacteriaceae
 Genus : *Salmonella*
 Spesies : *Salmonella enteric*

Karena itu penamaan yang benar adalah *S. enterica* subgrup *enteric* serotip typhi, ataupun sering dipersingkat dengan *S. enteric* I ser. typhi . Namun

penamaan *Salmonella typhi* telah umum digunakan karena lebih sederhana sehingga penamaan ini lebih sering digunakan dalam tulisan ini (Pratiwi , 2008)

Tabel 2.2 Macam – macam spesies Salmonella

Spesies	Subspesies
<i>Salmonella enteric</i>	<i>S. enteric</i> subsp. <i>enteric</i> (I)
	<i>S. enteric</i> subsp. <i>salamae</i> (II)
	<i>S. enteric</i> subsp. <i>arizonae</i> (IIIa)
	<i>S. enteric</i> subsp. <i>diarizonae</i> (IIIb)
	<i>S. enteric</i> subsp. <i>houtenae</i> (IV)
	<i>S. enteric</i> subsp. <i>Indica</i> (VI)
<i>Salmonella bongori</i> (V)	

Sumber : Winn, 2006.

2.3 Sifat dan Morfologi Salmonella sp

2.3.1 Sifat

Bentuk batang, gram negatif, fakultatif aerob, bergerak dengan flagel peritrich, mudah tumbuh dalam perbenihan biasa dan tumbuh baik pada perbenihan yang mengandung empedu (Entjang, 2003).

Sebagian besar *Salmonella sp.* Bersifat pathogen pada binatang dan merupakan sumber infeksi bagi manusia. Binatang – binatang itu, antara lain tikus, unggas, ternak, anjing, dan kucing.

Di alam bebas *Salmonella typhi* dapat tahan hidup dalam air, tanah atau pada bahan makanan. Dalam feces di luar tubuh manusia tahan hidup 1 – 2 bulan. Dalam air susu dapat berkembang biak dan hidup lebih lama sehingga sering merupakan batu loncatan untuk penularan penyakitnya (Entjang , 2003).

2.3.2 Morfologi *Salmonella typhi*

Salmonella typhi merupakan bakteri gram negatif dan tidak membentuk spora, serta memiliki kapsul. Bakteri ini juga bersifat fakultatif, dan sering disebut

sebagai *Facultative intra-cellular parasites*. Dinding selnya terdiri atas murein, lipoprotein, fosfolipid, protein, dan lipoprosakarida (LPS) dan tersusun sebagai lapisan lapisan (Dzen, 2003).

Ukuran panjangnya bervariasi, dan sebagian besar memiliki *peritrichous flagella* sehingga bersifat motil. *S. typhi* membentuk asam dan gas dari glukosa dan manosa. Organisme ini juga menghasilkan gas H₂S namun hanya sedikit (Winn, 2006). Bakteri ini tahan hidup dalam air yang membeku untuk waktu yang lama (Brooks, 2005).

2.4 Macam – macam antigen *Salmonella*

1. Antigen O

Berasal dari bahasa Jerman (Ohne), merupakan susunan senyawa lipopolisakarida (LPS). LPS mempunyai tiga region. Region I merupakan antigen O-spesifik atau antigen dinding sel. Antigen ini terdiri dari unit – unit oligosakarida yang terdiri dari tiga sampai empat monosakarida. Polimer ini biasanya berbeda antara satu isolat lainnya, itulah sebabnya antigen ini dapat digunakan untuk menentukan subgrup secara serologis. Region II merupakan bagian yang melekat pada antigen O, merupakan *core polysaccharide* yang konstan pada genus tertentu. Region III adalah *lipid A* ini melekat pada region II dengan ikatan dari 2-keto-3-deoksioktonat (KDO). *Lipid A* ini memiliki unit dasar yang merupakan disakarida yang menempel pada lima atau enam asam lemak. Bisa dikatakan *lipid A* meletakkan LPS ke lapisan *murein-lipoprotein* dinding sel (Dzen, 2003).

2. Antigen H

Merupakan antigen yang terdapat pada flagela dari bakteri ini, yang disebut juga *flagelin*. Antigen H adalah protein yang dapat dihilangkan dengan pemanasan atau dengan menggunakan alkohol. Antibodi untuk antigen ini terutama adalah IgG yang dapat memunculkan reaksi aglutinasi. Antigen ini memiliki *phase variation*, yaitu perubahan fase dalam satu serotip tunggal. Saat serotip mengekspresikan antigen H fase-1, antigen H fase-2 sedang disintesis (Chart,2002).

3. Antigen K

Berasal dari bahasa Jerman, *kapsel*. Antigen K merupakan antigen kapsul polisakarida dari bakteri enteric (Dzen, 2003). Antigen ini mempunyai berbagai bentuk sesuai genus dari bakterinya. Pada *Salmonella* antigen K dikenal juga sebagai *virulenceantigen* (antigen Vi).

Demikian banyaknya serotip dari *Salmonella*, namun hanya *Salmonella typhi*, *Salmonella cholera*, *salmonella paratyphi A* dan *salmonella paratyphi B* yang menjadi penyebab infeksi utama pada manusia. Infeksi bakteri ini bersumber dari manusia, namun kebanyakan *Salmonella* menggunakan binatang sebagai reservoir infeksi pada manusia, seperti babi, hewan pengerat, ternak, kura-kura, burung beo, dan lain-lain. Dari beberapa jenis *Salmonella* tersebut, infeksi *Salmonella typhi* merupakan yang tersering (Brooks,2005).

2.5 Macam – macam pemeriksaan untuk mengetahui penderita

2.5.1 Uji widal

Uji widal dilakukan untuk mendeteksi antibodi terhadap kuman *Salmonella typhi*. Pada uji widal terjadi suatu reaksi aglutinasi antara antigen kuman *Salmonella typhi* dengan antibodi yang disebut aglutinin. Antigen yang digunakan pada uji widal adalah suspensi *Salmonella* yang sudah dimatikan dan diolah dilaboratorium (Irianto ,2014). Maksud uji widal adalah untuk menentukan adanya aglutini dalam serum penderita tersangka demam tifoid, yaitu

1. Aglutinin O (dari tubuh kuman)
2. Aglutinin H (flagella kuman)
3. Aglutinin Vi (sampai kuman)

Dari ketiga aglutinin tersebut hanya aglutinin O dan H yang digunakan untuk diagnosis demam tifoid. Semakin tinggi titernya semakin besar kemungkinan terinfeksi kuman ini (Irianto ,2014)

Pembentukan aglutinin mulai terjadi pada akhir minggu pertama demam, kemungkinan meningkat secara cepat dan mencapai puncak pada minggu keempat, dan tetap tinggi selama beberapa minggu. Pada fase akut mula – mula timbul aglutinin O, kemudian diikuti aglutini H. Pada orang yang telah sembuh aglutinin O masih bisa dijumpai setelah 4-6 bulan, sedangkan aglutinin H menetap lebih lama antara 9-12 bulan. Oleh karena itu uji widal bukan untuk menentukan kesembuhan penyakit (Irianto , 2014).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi uji Widal yaitu :

1. Pengobatan dini dengan antibiotik.
2. Gangguan pembentukan antibodi, dan pemberian kortikosteroid,

3. Waktu pengambilan darah.
4. Daerah endemik atau non endemik.
5. Riwayat vaksinasi.
6. Reaksi anamnestik, yaitu peningkatan titer aglutinin pada infeksi bukan demam tifoid akibat demam tifoid masa lalu atau vaksinasi.
7. Faktor teknik pemeriksaan antar laboratorium, akibat aglutinasi silang, dan strain salmonella yang digunakan untuk suspensi antigen.

2.5.2 Kultur Darah

Hasil biakan darah yang positif memastikan demam tifoid, akan tetapi hasil negatif tidak menyingkirkan demam tifoid, karena mungkin disebabkan beberapa hal (Irianto, 2014) sebagai berikut :

1. Telah mendapat terapi antibiotik. Bila pasien sebelum dilakukan kultur darah telah mendapat antibiotik, pertumbuhan kuman dalam media biakan terhambat dan hasil mungkin negatif.
2. Volume darah yang kurang (diperlukan ± 5 cc darah). Bila darah yang dibiak terlalu sedikit hasil bisa negatif. Darah yang diambil sebaiknya secara bedside langsung dimasukkan ke dalam media HIB untuk pertumbuhan kuman.
3. Riwayat vaksinasi. Vaksinasi di masa lampau menimbulkan antibodi dalam darah pasien. Antibodi (aglutinin) ini dapat menekan bakterimia hingga biakan darah dapat negatif.
4. Saat pengambilan darah setelah minggu pertama, pada saat aglutinin semakin meningkat.

2.5.3 Gal kultur (Biakan empedu)

Uji ini merupakan baku emas (gold standart) untuk pemeriksaan demam typhoid / paratyphoid. Interpretasi hasil : jika hasil positif maka diagnosis pasti untuk demam Typhoid / para typhoid. Sebaliknya jika hasil negatif, belum tentu bukan demam tyoid / partypoid, karena hasil biakan negatif palsu disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Jumlah darah terlalu sedikit kurang dari 2 mL
2. Darah tidak langsung dimasukkan ke dalam gall (darah dibiarkan membeku dalam spuit sehingga kuman terperangkap di dalam bekuan),
3. Saat pengambilan darah masih dalam satu minggu sakit
4. Sudah mendapatkan terapi biotika
5. Sudah mendapatkan vaksinasi.

Kekurangan dari uji ini adalah hasilnya tidak dapat segera diketahui karena perlu waktu untuk pertumbuhan kuman (biasanya positif antara 2 – 7 hari, bila belum ada pertumbuhan koloni ditunggu sampai 7 hari). Pilihan bahan spsimen yang digunakan pada awal sakit adalah darah, kemudian untuk stadium lanjut / digunakan urine atau tinja (Mandal, dkk, 2006).

2.6 Reaksi Biokimia

Salmonella typhi sedikit mengurai glukosa, maltosa dan mannite, tidak mengurai sukrosa dan laktosa. Tidak menghasilkan urease, oksidase, maupun indol. Bakteri ini bersifat motil dan hanya menghasilkan sedikit sitrat (Dzen, 2003).

TSI digunakan untuk melihat apakah bakteri gram negatif mengurai glukosa dan laktosa atau memfermentasi sukrosa dan membentuk hydrogen sulfid (H_2S). Pada media ini *S typhi* akan menunjukkan hasil alkalin – asam (K/A) yang berarti hanya memfermentasi glukosa. Bakteri ini juga menghasilkan bagian hitam di dasar yang menunjukkan adanya penghasilan H_2S (Forbes, 2007).

2.7 Patogenesis

Salmonella sp. Terutama ditularkan melalui jalur fekal oral. Mereka dibawa asimtomatik dalam usus atau kandung empedu dari banyak hewan, dan terus menerus atau terkadang terkumpul dalam tinja. Mereka juga dapat terbawa secara laten di kelenjar getah bening atau amandel; Bakteri ini tidak ditumpahkan, tetapi dapat menjadi diaktifkan kembali setelah stres atau imunosupresi. Fomites dan faktor mekanis (serangga) dapat menyebarkan *Salmonella* (Lestari, 2005).

Orang sering terinfeksi ketika mengonsumsi makanan yang terkontaminasi yang berasal dari hewan seperti daging atau telur. Mereka juga dapat terinfeksi oleh karena menelan organisme dalam kotoran hewan, baik secara langsung atau dalam makanan atau air yang terkontaminasi. Infeksi pada manusia secara langsung menular yang paling sering diperoleh dari kotoran reptil ayam, bebek. Ternak, anjing, kucing, unggas dewasa dan sangkar burung juga dapat terlibat (Lestari, 2005).

Salmonella sp dapat bertahan untuk waktu yang lama dalam lingkungan, terutama dimana itu basah dan hangat. Mereka dapat diisolasi dari berbagai sumber termasuk limbah pertanian, limbah manusia dan air (Lestari, 2005).

2.8 Pengobatan

Sampai saat ini masih dianut trilogi penatalaksanaan demam tifoid, yaitu :

1. Istirahat dan perawatan

Istirahat dengan tirah baring sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi. Perawatan kebersihan dari tempat pasien juga menjadi sangat penting. Posisi pasien harus diperhatikan guna mencegah dekubitus dan pneumonia ortostatik (Sudoyo,2006).

2. Diet dan Terpi menunjang

Diet yang buruk dapat menurunkan keadaan umum pasien sehingga memperlambat proses penyembuhan. Pemberian makanan halus dulu dipercaya berguna untuk mengurangi beban kerja saluran cerna. Namun, penelitian menunjukkan bahwa pemberian makanan padat dini rendah selulosa tidak memberi efek buruk pada pasien (Sudoyo, 2006).

3. Pemberian antimikroba

Obat-obat antimikroba yang sering digunakan untuk mengobati demam tifoid (Irianto, 2014) .

2.9 Komplikasi demam typoid

Diare berat, dehidrasi, dan gagal ginjal: cenderung terjadi pada pasien berusia lanjut, pasien *immunocompromised*, dan pada pasien dengan aklorhidria gaster (Mandal,dkk, 2006)

Kolitis: dengan diare berdarah yang berat, dapat segmental, meyerupai penyakit Corhn. Dapat timbul megakolon toksik namun jarang (Mandal dkk, 2006).

Ileitis: dengan rasa nyeri dan nyeri tekan yang terlokalisasi di atas fosa iliaka kanan. Diagnosis ini dapat dikelirukan dengan apendisititis (Mandal dkk, 2006).

Salmonellosis invasif: Penyakit ini dapat timbul sebagai Septikimia atau penyakit menyerupai tifoid tanpa diare signifikan atau infeksi pada lokasi ekstraintestinal (misalnya meningen, tulang dan sendi, paru-paru, limpa, ginjal, katup jantung, dan pembuluh darah ateromatosa).