

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 1.1. Petis Daging

Petis daging merupakan petis yang terbuat dari ekstrak daging, yaitu cairan yang dihasilkan dari hasil perebusan daging (Suprapti, 2001). Menurut Astawan (2004), petis daging merupakan produk yang menyerupai bubur kental, elastis, liat berwarna coklat muda dan memberikan rasa yang dominan pada makanan tradisional dari beberapa tempat di pulau Jawa. Pembentukan warna coklat atau hitam pada petis, dapat dilakukan dengan menambahkan pewarna buatan, pewarna londo (air rendaman abu merang/ batang padi) yang justru menimbulkan rasa pahit pada petis, ataupun tinta cumi-cumi yang dapat menghasilkan warna hitam yang bagus, juga mampu memberikan cita rasa yang khas pada petis (Suprapti, 2001).

Petis daging termasuk golongan makanan semi basah yang memiliki kadar air sekitar 10-40 persen, nilai Aw (Aktivitas air) 0,65-0,90 dan mempunyai tekstur plastis. Beberapa keuntungan makanan semi basah, antara lain tidak memerlukan fasilitas penyimpanan yang rumit, lebih awet, sudah dalam bentuk siap dikonsumsi, mudah penanganannya, dan bernilai gizi cukup baik (Suprapti, 2001). Ciri-ciri petis yang baik adalah berwarna cerah, umumnya coklat kehitaman, berbau sedap, kental tetapi sedikit lebih encer daripada margarin. Kerusakan pada petis dapat diketahui dengan adanya pertumbuhan cendawan pada permukaan petis. Hal ini terjadi pada petis yang memiliki kadar air yang cukup tinggi.

Komposisi gizi pada petis yang ada dipasaran sangat bervariasi tergantung pada bahan baku yang digunakan dan cara pembuatannya serta permintaan konsumen (Subani, 1981). Penambahan gula dan tepung dalam proses

pembuatannya menyebabkan cukup tingginya kadar karbohidrat pada petis yaitu sekitar 20-40 g per 100 g. Kandungan mineral yang cukup berarti pada petis adalah kalsium, fosfor dan zat besi masing-masing sebanyak 37 mg, 36 mg per 100 g serta kandungan protein yang cukup tinggi (15-20 g/100 g) (Astawan, 2004). Kandungan unsur nilai gizi petis dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Unsur Gizi Dalam Petis Daging

Unsur Gizi	Kadar / 100 g bahan
Protein	15 – 20,0 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	20 – 40,0 g
Mineral	23,8 g
Kalsium	37,0 mg
Fosfor	36,0 mg
Zat Besi	2,8 mg
Air	56,0 g

Sumber : Suprapti (2001)

## 1.2. Bahan Baku Petis

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan petis daging meliputi bahan baku utama yang disebut kaldu / ekstrak perebusan daging dan bahan tambahan yang meliputi tepung tapioka, gula merah, gula pasir, bumbu-bumbu serta garam (Suprapti, 2001).

### 1.2.1. Daging

Daging adalah sumber protein hewani yang bermutu tinggi dan perlu dikonsumsi oleh anak-anak dan orang dewasa agar cerdas, sehat, tumbuh secara normal, dan lebih produktif. Sebagai bahan pangan daging tersusun atas komponen-komponen bahan pangan yang dibutuhkan tubuh seperti protein, lemak, kaborhidrat, vitamin, mineral, air dan pigmen. Kadar masing-masing

komponen tersebut berbeda-beda besarnya tergantung kepada jenis atau ras, umur dan jenis kelamin (Muchtadi dan Sugiono, 1992). Soeparno (2009) menambahkan kualitas daging dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu faktor sebelum pemotongan dan setelah pemotongan. Faktor sebelum pemotongan meliputi genetik, spesies, bangsa, tipe ternak, jenis kelamin, umur pakan dan zat aditif, sedangkan faktor setelah pemotongan meliputi metode pelayuan, pemasakan, tingkat keasaman daging dan lain-lain.

Komposisi kimia daging terdiri dari air 75%, protein 19%, lemak 2.5%, dan substansi bukan protein terlarut 3,5% yang meliputi karbohidrat, garam organik, substansi nitrogen terlarut, mineral, dan vitamin (Lawrie, 1995). Hasbullah (2005) menambahkan komposisi zat gizi daging kerbau terlihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Komposisi Zat Gizi Daging Kerbau Per 100 g Bahan

Zat gizi	Daging	
	Kerbau	Sapi
Air (gram)	84	66
Protein (gram)	18,7	18,8
Energi (K)	84	207
Lemak (gram)	0,5	14
Kalsium (mg)	7	11
Besi (mg)	2	2,8
Vitamin A (SI)	0	30

Sumber : Hasbullah (2005)

### 1.2.2. Kaldu Daging

Menurut SNI No 01-4218-1996 (BSN, 1996), kaldu daging merupakan produk yang diperoleh dari daging atau daging unggas dengan cara memasak bahan kaya protein atau sarinya dan atau hidrolisatnya dengan air dengan atau tanpa penambahan bumbu atau bahan penyedap. Kaldu daging diperoleh dari hasil

perebusan daging, karena pada proses perebusan tersebut terjadi pengkerutan serat otot yang menyebabkan cairan dari daging akan keluar (Winarso, 2003). Cairan daging yang keluar akan membawa ekstrak yang mengandung air, vitamin, garam yang larut dalam air serta peptida (rantai pendek asam amino) (Amertaningtyas *et al.*, 2001).

Produk yang dapat dihasilkan dari limbah daging (kaldu) adalah kecap dan petis daging (Rosyidah, 2005). Kaldu daging mengandung sejumlah zat gizi dan komponen cita rasa, seperti protein, asam amino, vitamin dan mineral (Astawan, 2004). Menurut Kusumawati (2005), kaldu daging mengandung protein 2,48%, nitrogen amino 0,19%, lemak 16,59%, kadar gula 10,04% dan kadar air 94,46%. Kaldu daging memberikan cita rasa gurih pada petis daging karena mengandung dua komponen utama, yaitu peptida dan asam amino. Jenis asam amino glutamat pada kaldu daging merupakan asam amino yang paling dominan menentukan rasa gurih. Sifat asam glutamat yang ada pada kaldu daging sama dengan asam glutamat yang terdapat pada monosodium glutamat (MSG) yang berbentuk bubuk penyedap rasa (Astawan, 2004). Departemen Perindustrian telah mengeluarkan standar mutu kaldu daging, yaitu Standar Nasional Indonesia (SNI) No 01-4218-1996. Standar ini meliputi beberapa parameter penting yang mempengaruhi kualitas kaldu daging. Persyaratan mutu kaldu terdapat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Persyaratan Mutu Kaldu Daging

Jenis	Satuan	Persyaratan
Keadaan (warna, bau dan rasa)	-	Normal
Kadar nitrogen total	(mg/l)	- Min 100 (Kaldu daging, kaldu daging unggas) - Min 160 (Konsumsi daging sapi ) - Min 350 (Kaldu daging lainnya)
Kadar nitrogen amino	(mg/l)	Min 210 (Kaldu daging lainnya)
Kadar nitrogen klorida	(g/l)	Maksimal 12.5 Minimal 3 (Kaldu daging berlemak)
Lemak	(g/l)	
Bahan tambahan makanan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
Cemaran logam		
Pb dalam produk kering	(mg/kg)	Maksimal 1.00
Pb dalam kemasan kaleng	(mg/kg)	Maksimal 0.50
-Sn	(mg/kg)	Maksimal 150
-Cu	(mg/kg)	Maksimal 1
-As	(mg/kg)	Maksimal 20
Cemaran mikroba dan mikroba Pathogen/spora Clostridium Botulinum (untuk produk dalam Kaleng dengan pH >4,6)	-	Negatif

Sumber : Standar Nasional Indonesia No 01-4218-1996

### 1.2.3. Tepung Beras

Tepung beras merupakan sumber nutrisi, hal ini karena komposisinya sangat lengkap. Komposisi utama tepung beras selain karbohidrat yang bagian utamanya yaitu pati, juga terdapat protein dan lemak. Lemak akan melapisi amilosa yang meleleh sehingga menghambat proses retrogradasi pati (Colona *et al.*, 1992). Pati tepung beras dapat membentuk gel yang lembut sehingga banyak digunakan dalam berbagai industri pangan. Tepung memberikan warna yang terang atau sedikit agak krem dan memiliki larutan yang jernih (Indoh *et al.*,

2006). Amilosa merupakan fraksi utama yang menyusun pati beras, bersifat larut dalam air panas dan amilopektin bersifat tidak larut (Singh *et al.*, 2003).

#### **1.2.4. Gula Merah**

Gula merah merupakan jenis gula yang terbuat dari nira, yaitu cairan yang dikeluarkan dari bunga pohon keluarga palm, seperti kelapa, aren dan siwalan. Kuantitas dan kualitas gula kelapa yang diperoleh dipengaruhi oleh karakteristik kelapa yang disadap, teknik penyadapan, teknik pengawetan nira dan pengolahannya (Rumokoi, 1994).

Gula merah tersusun dari monosakarida yang terikat secara kimia, yaitu glukosa dan fruktosa. Ikatan ini bisa dipotong secara hidrolisis atau dengan asam atau dengan enzim invertase. Hasil hidrolisa ini akan menghasilkan campuran yang terdiri dari glukosa dan fruktosa yang disebut dengan gula invert (Edwards, 2000). Gula menambah rasa manis dan kelezatan, mengurangi rasa asin berlebihan akibat penambahan garam, memperbaiki aroma dan tekstur.

#### **1.2.5. Gula Pasir**

Pada proses pemasakan, gula pasir/sukrosa mengalami perubahan, mula-mula mencair dengan adanya pemanasan suhu tinggi yang melebihi titik lebur sukrosa kemudian membentuk karamel yang teksturnya liat dan agak keras (Kisman *et al.*, 2000). Pada pembuatan petis daging, gula memiliki peran yang penting yaitu dapat menurunkan Aw dibawah 0,9 sehingga dapat mencegah pertumbuhan bakteri dan menghambat pertumbuhan kapang (Susanto dan Widyaningtyas, 2004). Gula digunakan sebagai pengawet dan lebih efektif bila dipakai dengan tujuan menghambat pertumbuhan bakteri.

### **1.2.6. Bumbu**

Campuran bumbu berguna untuk menambah aroma, cita rasa, dan untuk memperpanjang daya awet. Beberapa jenis rempah telah diketahui mempunyai daya antimikroba. Rempah-rempah atau bumbu adalah sejenis tanaman atau sayuran beraroma, baik berupa rimpang, daun, kulit pohon, buah, biji, maupun bagian tanaman lainnya yang digunakan untuk meningkatkan cita rasa makanan. Tujuan utama pemakaian rempah-rempah pada masakan adalah meningkatkan cita rasa yang enak dan gurih, sehingga mampu membangkitkan selera makan, serta menjadi bahan pengawet (Astawan, 2004). Bumbu-bumbu yang digunakan untuk pembuatan petis daging antara lain bawang putih, salam, bawang merah, jahe, serai, daun jeruk purut dan garam.

## **1.3. Sifat Kimia Petis Daging Kerbau**

### **1.3.1. Kadar Air**

Petis dapat juga dikategorikan sebagai makanan semi basah yang memiliki kadar air sekitar 10 - 40 persen, nilai Aw (aktivitas air) 0,65 - 0,90, dan mempunyai tekstur plastis. Beberapa keuntungan pangan semibasah, antara lain tidak memerlukan fasilitas penyimpanan yang rumit, lebih awet, sudah dalam bentuk siap dikonsumsi, mudah penanganannya, dan bernilai gizi cukup baik (Astawan, 2004).

Makanan dengan kadar air berkisar 15 - 50 persen digolongkan sebagai makanan semi basah *Intermediate Moisture Foods* (IMF), yang sudah tentu memiliki daya awet lebih lama dibandingkan makanan basah lainnya (Astawan, 2004). Bahan pangan setengah lembab yang berasal dari daging merupakan bagian dari kelompok bahan pangan setengah lembab *Intermediate Moisture*

*Foods* (IMF). *Intermediate Moisture Foods* (IMF) adalah campuran suatu bahan pangan, yang pada umumnya ditambah dengan bahan pengikat air yang dapat menurunkan  $A_w$  produk sehingga pertumbuhan mikroorganisme terhambat. Bahan pengontrol (humektan) yang ditambahkan biasanya sodium klorida, sukrosa, dan alkohol polihidrik. Produk ini biasanya mempunyai kisaran  $A_w$  antara 0,60 – 0,80, kadar air antara 15 – 30%, dan tidak membutuhkan suhu rendah untuk penyimpanannya. *Intermediate Moisture Foods* (IMF) dapat juga dibuat dengan cara merendam potongan daging, sayatan daging, atau daging giling ke dalam larutan yang terdiri atas sodium klorida, gliserol, dan antimikotik untuk mencapai nilai  $A_w$  sekitar 0,82 – 0,86. Campuran ini kemudian dipanaskan pada suhu 70°C selama 15 menit, dilanjutkan dengan pendinginan sampai suhu kamar dan selanjutnya dikemas. Kadar air bahan pangan setengah lembab yang berasal dari daging biasanya sekitar 20 – 50% (Purnomo, 1996). Menurut SNI No 01-2718-1996 kadar air dalam petis udang maksimal 20-30% b/b.

### **1.3.2. Kadar Lemak**

Lemak dan minyak merupakan zat gizi penting untuk menjaga kesehatan manusia. Selain itu, lemak dan minyak merupakan sumber energi yang lebih efektif dibandingkan dengan karbohidrat dan protein. Sumbangan energi per gram lemak, protein, dan karbohidrat masing-masing 9, 4, dan 4 kkal (Astawan, 2004). Lemak adalah campuran trigliserida dalam bentuk padat (Buckle *et al.*, 1997). Lemak hewan pada umumnya berbentuk padat pada suhu kamar karena banyak mengandung asam lemak jenuh, misalnya asam palmitat dan stearat (Ketaren, 1986). Menurut Suprpti (2001) kadar lemak pada petis daging sebanyak 2%.

### **1.3.3. Kadar Protein**

Kadar protein bahan pangan umumnya dipakai salah satu cara untuk mengukur mutu bahan pangan karena protein adalah suatu zat yang penting bagi kehidupan manusia (Sudarmadji *et al.*, 1997). Protein berguna saat pembongkaran molekul protein untuk mendapatkan energi baik berupa unsur ataupun senyawa. Contohnya adalah natrium, sulfur untuk reaksi metabolisme lain protein berfungsi pula untuk keperluan fungsional tubuh maupun struktural (Khotimah, 2002). Protein akan membentuk ikatan kompleks dengan molekul pati pada permukaan granula dan mencegah molekul-molekul pati yang terdapat dalam granula untuk keluar (Sumnu *et al.*, 1998).

Protein daging lebih mudah dicerna dibandingkan dengan protein yang bersumber dari bahan pangan nabati. Nilai protein daging yang tinggi disebabkan oleh kandungan asam-asam amino esensialnya yang lengkap dan seimbang. Asam amino esensial merupakan pembangun protein tubuh yang harus berasal dari makanan (tidak dapat dibentuk di dalam tubuh) (Astawan, 2004). Menurut SNI No 01-2718-1996 kadar protein dalam petis udang maksimal 10,0% b/b.

### **1.3.4. Kadar Abu**

Sebagian besar dari bahan makanan terdiri dari bahan organik dan air, yaitu sekitar 96%, sedangkan sisanya terdiri dari bahan mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau abu. Dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik terbakar, tetapi zat anorganik tidak, karena itulah disebut abu (Winarno, 1997). Jumlah abu dalam makanan mencerminkan jumlah bahan organik yang terkandung dalam bahan makanan. Menurut SNI No 01-2718-1996 kadar abu dalam petis udang maksimal 8,0% b/b.

#### **1.4. Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Bakteri asam laktat merupakan salah satu mikrobiota alami daging yang banyak dimanfaatkan sebagai agensia fermentasi untuk menjaga kualitas, meningkatkan higienitas dan sifat sensoris produk (Pramono *et al.*, 2008).

Pemanfaatan BAL oleh manusia telah dilakukan sejak lama, yaitu untuk proses fermentasi makanan. BAL merupakan kelompok besar bakteri menguntungkan yang memiliki sifat relatif sama. Saat ini BAL digunakan untuk pengawetan dan memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan. BAL mampu memproduksi asam laktat sebagai produk akhir perombakan karbohidrat, hidrogen peroksida, dan bakteriosin (Waade & Stahnke, 1996). Selain itu bakteri asam laktat juga dapat menurunkan aktivitas deaminasi dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri penghasil komponen bioamin (Pramono *et al.*, 2009). Komponen bioamin ini dapat menimbulkan alergi bagi yang mengkonsumsinya serta cukup berbahaya untuk orang yang mempunyai potensi pertumbuhan sel kanker dalam tubuhnya karena dapat mempercepat stimulasi pertumbuhannya (Kalae, 2006).

Faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi daging adalah faktor endogenus dan eksogenus. Faktor endogenus yaitu faktor yang mempengaruhi proses fermentasi yang berasal dari dalam bahan, sedangkan faktor eksogenus merupakan faktor yang mempengaruhi fermentasi yang berasal dari luar bahan dan/atau lingkungan (Pramono *et al.*, 2009). Efektivitas BAL dalam menghambat

bakteri pembusuk dipengaruhi oleh kepadatan BAL, strain BAL, dan komposisi media (Jeppensen and Huss, 1993).

#### **1.4.1. Bakteri *Streptococcus thermophilus***

Bakteri *Streptococcus thermophilus* merupakan bakteri asam laktat berbentuk bulat (kokus) dengan koloni berantai yang bersifat homofermentatif. Bakteri ini bersifat Gram positif, katalase negatif, anaerob fakultatif, dapat mereduksi litmusmilk, tidak toleran terhadap konsentrasi garam lebih besar dari 6,5%, tidak berspora, bersifat termodurik, dan menyukai suasana mendekati netral dengan pH optimal untuk pertumbuhannya adalah 6,5 (Helferich and Westhoff, 1980).

Berdasarkan hasil penelitian Mital dan Steinkraus (1974) *Streptococcus thermophilus* dapat tumbuh dengan baik pada susu kedelai dan menghasilkan flavor yang paling baik. Suhu optimal untuk pertumbuhan *Streptococcus thermophilus* adalah 37 – 45°C (Chaitow dan Trenev, 1990). *Streptococcus thermophilus* bersifat homofermentatif yaitu memfermentasi laktosa, sukrosa, glukosa, fruktosa, dan produksi utamanya adalah asam laktat (Tamime and Deeth, 1980).

Adapun taksonomi dari bakteri *Streptococcus thermophilus* yaitu :

Kingdom : *Bacteria*  
Phylum : *Firmicutes*  
Class : *Cocci*  
Order : *Lactobacillales*  
Family : *Streptococcaceae*  
Genus : *Streptococcus*  
Species : *S. salivarius*  
Subspecies : *S. salivarius subsp. Thermophilus*

#### 1.4.2. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*

Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri asam laktat berbentuk batang dan koloninya berbentuk pasangan dan rantai dari sel-selnya yang bersifat homofermentatif. Bakteri ini termasuk bakteri Gram positif, lebih tahan terhadap asam (Buckle *et al.*, 1987). Bakteri ini bersifat anaerob, katalase negatif, tidak membentuk spora, dan suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 40 – 45°C (Surono, 2003). *L. bulgaricus* tumbuh optimum pada pH 5.5 - 5.8 dan terhenti pada pH 3.5 - 3.8 (Hutkins dan Nannen, 1993).

Adapun taksonomi dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yaitu:

Kingdom : *Bacteria*  
Divisi : *Firmicutes*  
Kelas : *Bacilli*  
Ordo : *Lactobacillales*  
Famili : *Lactobacillaceae*  
Genus : *Lactobacillus*  
Species : *Lactobacillus delbrueckii*  
Subspecies : *Lactobacillus delbrueckii Subsp. bulgaricus*