

Kualitas Daging dan Bagian Tubuh Lain Trenggiling (*Manis javanica* Desmarest, 1822)

Wartika Rosa Farida

Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI. Gedung Widyasatwaloka, Jln. Raya
Jakarta-Bogor KM 46, Cibinong 16911. E-mail: wrfarida@indo.net.id

ABSTRACT

Quality of Meat and Its Other Body Parts of Sunda Pangolin (*Manis javanica* Desmarest, 1822) Sunda pangolin (*Manis javanica* Desmarest, 1822) is a scaly mammal protected and endangered due to illegal hunting and uncontrolled trade. Because this animal's biological information has not been widely known, it is necessary to study its various aspects. This study aims to determine the quality of meat and its other body parts of sunda pangolin. Research material used are meat and its other body parts of two male pangolins. The observed chemical composition includes water content, ash, protein, fat, energy, amino acids, fatty acids, cholesterol, EPA, and DHA. Physical quality includes pH and cooking loss. The results showed pangolin meat contains 73.99% water, 0.98% ash, 22.87% protein, 1.63% carbohydrate, 1027.70 cal / g gross energy, and cholesterol 18.89 mg/100 g. The concentrations of essential amino acids of pangolin which are high compared to other wildlife are arginine (1.63%), threonine (1.04%), isoleucine (1.03%), and leucine (1.88%). The content of fatty acids of pangolin meat are lauric (0.30%), myristic (1.20%), palmitic (24.90%), stearic (5.76%), oleic (24.25%), linoleic (2.99%), and linolenic (0.31%). Total EPA and DHA are 9.16 mg/100 g and 16.64 mg/100 g, respectively. Pangolin scales contain protein, gross energy, calcium, phosphorus, 14 kinds of amino acids, EPA and DHA higher than those of its meat. Protein content of pangolin's body parts from the highest to the lowest is scales > tongue > meat > liver. The pH value of pangolin meat is 6.17 and its cooking loss is 35.12%.

Keywords : nutritional values, meat, scale, *Manis javanica*

PENDAHULUAN

Trenggiling adalah mamalia unik bersisik menutupi seluruh tubuhnya sehingga tampak menyerupai reptil. Satwa ini dikenal sebagai mamalia bersisik pemakan semut (*scally ant eater*) dan dalam klasifikasi masuk ke dalam ordo Pholidota dan hanya memiliki satu famili Manidae dan satu genus *Manis* (Lekagul & Mc Neely 1977; Nowak 1991).

Penyebaran satwa nokturnal ini di Indonesia meliputi Sumatra, Jawa, Kalimantan, Kepulauan Riau, Lingga, Bangka dan Belitung, pulau Nias dan Pagi, Bali, serta pulau-pulau di sekitarnya (Corbet & Hill 1992). Maraknya perburuan trenggiling dalam kurun waktu 15 tahun terakhir berdampak menurunkan populasi satwa ini bahkan mengarah kepada kepunahan. Tiga jenis trenggiling Asia (*M. crassicaudata*, *M. javanica* dan *M. pentadactyla*) tercatat sebagai

terancam punah (IUCN 2006) dan tercantum dalam Appendix II Konvensi Perdagangan Internasional Spesies Terancam Punah (CITES) sejak 7 Januari 1975 (Inskipp & Gillet 2005). *Manis javanica* telah dilindungi di Indonesia sejak 1931 di bawah Ordonansi Perlindungan Satwa Liar No 266 tahun 1931 serta di bawah Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistemnya; Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 301/kpts-II/1991 dan Keputusan Menteri Kehutanan Nomor 822/kpts-II/1992.

Pemanenan trenggiling langsung dari alam secara terus menerus diikuti perdagangan tidak terkontrol serta pemanfaatan tanpa diikuti usaha penangkaran/budidaya akan mengakibatkan punahnya satwa ini. Walaupun trenggiling telah tercantum dalam Appendix II CITES dengan nol kuota ekspor sejak tahun 2000, tetapi tetap saja terjadi penyelundupan trenggiling baik dalam keadaan hidup maupun dalam bentuk daging beku dan sisiknya ke negara-negara Asia khususnya China yang memanfaatkannya sebagai bahan obat. (Watts 2007). Di Indonesia, *M. javanica* dilaporkan diburu untuk dikonsumsi dagingnya oleh masyarakat pedesaan di daerah pedalaman Kalimantan Timur (Caldecott & Nyaoi 1985).

Pemanfaatan satwaliar untuk kebutuhan komersial seharusnya berasal dari hasil budidaya penangkaran mulai generasi kedua (F₂), bukan dengan menangkap langsung dari alam. Informasi biologi trenggiling masih sedikit sekali diketahui, selain informasi tentang

sifat nokturnalnya dan jenis pakan khususnya berupa semut dan rayap (Lekagul & McNeely 1988). Dari berbagai laporan diketahui bahwa trenggiling tidak dapat bertahan lama hidup di penangkaran dan jarang sekali penangkaran yang berhasil membudidayakan satwa ini (Wilson 1994).

Berdasarkan kenyataan di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menggali lebih jauh informasi biologi satwaliar Indonesia, khususnya tentang komposisi kimia daging, hati, lidah, dan sisik trenggiling sebagai gambaran kualitas daging dan bagian tubuh lain trenggiling.

MATERI DAN METODA

Dua ekor trenggiling jantan dibeli dari pedagang satwaliar di Pasar Pramuka Jakarta. Kedua trenggiling jantan yang masing-masing berbobot tubuh 4.650 gram dan 3.850 gram tersebut dipelihara selama enam bulan di Penangkaran Mamalia Kecil Bidang Zoologi, Pusat Penelitian Biologi – LIPI. Selama pemeliharaan, trenggiling diberi pakan rayap dan kroto dicampur tahu putih, sedangkan semut diberikan seminggu dua kali dengan cara mencari kayu-kayu lapuk di sekitar penangkaran. Daging kedua ekor trenggiling jantan yang dianalisis kualitasnya adalah daging yang telah dibekukan pada suhu -10°C selama 48 jam.

Karena bentuk tubuh trenggiling mirip reptil, sampel daging trenggiling diambil dari bagian badan depan, tengah, dan dekat ekor. Sebelum dianalisis,

daging dicairkan (*thawing*) terlebih dahulu hingga kembali ke kondisi awal. Selain daging, dianalisis juga hati, lidah, dan sisik trenggiling. Komposisi kimia daging trenggiling meliputi kadar air (*Gravimetry*), abu, protein (Kjeldhal), dan lemak (*Gravimetry/ ether extraction*), dianalisis berdasarkan AOAC (1995), dan energi total menggunakan *bomb calorimeter* metoda kalkulasi, dilakukan di Laboratorium Pengujian Nutrisi Pusat Penelitian Biologi - LIPI. Analisis kalsium, besi (AAS), fosfor (*Spektrofotometer*), Asam amino dan kolesterol (HPLC) (Sudarmadji *et al.* 1996), dan asam lemak daging, serta EPA-DHA menggunakan gas kromatografi (Roos & Smith 2006) dilakukan di Laboratorium Terpadu Institut Pertanian Bogor.

Pengukuran pH berdasarkan AOAC (2005) dan susut masak (*cooking lost*) berdasarkan Soeparno (1998) dilakukan di Laboratorium Pengujian Nutrisi Pusat Penelitian Biologi - LIPI. Prosedur pengukuran adalah sebagai berikut: (1) pH daging trenggiling: sebanyak 10 gram daging trenggiling dihaluskan dan dihomogenisasi dengan menambahkan 100 ml akuades, kemudian pengukuran pH daging dilakukan menggunakan pH meter digital dengan meletakkan elektroda dalam larutan daging hingga diperoleh nilai yang stabil; (2) susut masak: daging trenggiling bagian longisimus dorsi yang telah disimpan dalam lemari pendingin pada suhu 5-7°C selama kurang lebih 2 jam ditusuk dengan thermometer bimetal hingga ke bagian tengah potongan daging, kemudian dimasukkan ke dalam air mendidih

selama 10 menit hingga suhu potongan daging bagian dalam mencapai 81°C; selanjutnya daging ditiriskan dan dibiarkan pada suhu kamar hingga beratnya stabil. Persentase susut masak dihitung berdasarkan selisih bobot sebelum dimasak dengan bobot setelah dimasak dibagi dengan bobot sebelum dimasak.

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif karena jumlah materi yang terbatas. Selanjutnya pengolahan data dilakukan dengan mendeskripsikan data berupa tabel atau grafik ke dalam suatu kalimat dan menyimpulkan hasil penelitian yang diperoleh (Steel & Torrie 1993).

HASIL

Komposisi nutrien daging, hati, lidah dan sisik trenggiling tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2 adalah kandungan nutrien daging trenggiling dibandingkan hewan lainnya. Analisis bagian-bagian tubuh trenggiling perlu dilakukan guna mengetahui kandungan nutriennya, karena maraknya berbagai mitos yang berkembang di masyarakat tentang khasiat dari bagian tubuh trenggiling. Dilaporkan oleh Chew (2009), trenggiling diburu untuk dimanfaatkan kulit, daging, dan sisiknya. Kulit digunakan sebagai bahan kulit pada industri sepatu, daging sebagai bahan makanan lezat masakan Cina, dan sisiknya diyakini mengandung nilai obat, terutama bagi pengobatan tradisional Cina, dari pengobatan rematik hingga kanker.

Tabel 3 memperlihatkan kandungan mineral daging dan bagian tubuh lain dari trenggiling dibandingkan hewan lain dan

Kandungan asam amino tertera pada Tabel 4. Kandungan asam lemak daging trenggiling dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 6 memaparkan hasil analisa Eicosapentaenoic acis (EPA) dan

Decosahexanoic acid (DHA) pada trenggiling dan hewan lain, sedangkan Tabel 7 tentang kandungan kolesterol daging trenggiling dibandingkan hewan liar lain dan hewan domestikasi.

Tabel 1. Rataan kandungan nutrisi daging, hati, lidah, dan sisik trenggiling.

Komposisi Nutrien	Daging	Hati	Lidah	Sisik
Air (%)	73,99	44,88	66,65	38,82
Abu (%)	0,98	1,27	1,15	0,67
PK (%)	22,87	19,8	31,12	60,32
LK (%)	0,53	0,50	1,08	0,19
KH (%)	1,63	33,53	0	0
GE (kal/g)	1.027,70	2.180,00	1.342,00	2.429,90

PK = protein kasar; LK = lemak kasar; KH = karbohidrat; GE = gross energy (bruto energi)

Tabel 2. Kandungan nutrisi daging trenggiling dibandingkan hewan lain

Hewan	Kadar air	Abu	Protein	Lemak	GE
	----- (%) -----				(kal/g)
Trenggiling ^{*)}	73,99	0,98	22,87	0,53	1.027,70
Landak ¹⁾	74,48	3,57	27,40	27,40	4.416,56
Bandikut ²⁾	72,42	2,53	18,72	3,26	-
Kelinci ³⁾	67,9	-	20,10	5,50	1.370,00
Sapi ⁴⁾	66,0	1,00 ⁸⁾	18,80	14,00	2.070,00
Kerbau ⁴⁾	84,0	-	18,70	0,50	840,00
Kambing ⁵⁾	75,84	1,11	20,60	2,31	1.090,00
Domba ⁶⁾	55,80	1,60 ⁸⁾	15,70	27,70	1.560,00
Babi ⁶⁾	42,0	-	11,90	37,83	1.230,00
Babi rusa ⁷⁾	75,00	-	19,00	2,50	-

^{*)} Penelitian ini; ¹⁾Farida & Handayani (2010); ²⁾Warsono (2009); ³⁾ Chan *et al.* (1995);

⁴⁾Hasbullah (2004); ⁵⁾USDA (2007); ⁶⁾Sarwono (2001); ⁷⁾Pudjihastuti *et al.* (2007); ⁸⁾Fennema (1985)

Tabel 3. Kandungan mineral daging dan bagian tubuh lain trenggiling dibandingkan hewan lain.

Mineral	Trenggiling ^{*)}				Hewan lain			
	Daging	Hati	Lidah	Sisik	Sapi ¹⁾	Kerbau ¹⁾	Kambing ²⁾	Landak ³⁾
Ca (mg/100 g)	9,18	15,71	11,67	30,58	11,00	7,00	13,00	235,48
P (mg/100 g)	166,68	322,11	n.a	663,41	2,80	2,00	180,00	305,12
Fe (mg/100 g)	4,43	n.a.	n.a	n.a	2,80	2,00	2,83	6,52

^{*)}Penelitian ini; ¹⁾Hasbullah (2004); ²⁾USDA (2007); ³⁾ Farida & Handayani (2010)

PEMBAHASAN

Dari Tabel 1 terlihat daging trenggiling paling tinggi kandungan airnya

dibandingkan hati, lidah dan sisik, sementara protein tertinggi terkandung dalam sisik trenggiling dan urutan berikutnya lidah, daging dan hati, karena

Tabel 4. Rataan Asam amino daging, hati, sisik trenggiling dan asam amino daging hewan lain.

Jenis asam amino	Kandungan Asam amino (%)						
	Trenggiling ^{*)}			Daging			
	Daging	Hati	Sisik	Landak ¹⁾	Kancil ²⁾	Sapi ³⁾	Rusa merah ³⁾
Asam aspartat	2,00	1,31	2,60	0,54	0,93	1,72	2,04
Asam glutamat	2,87	1,70	5,79	1,53	1,49	2,73	3,14
Serina	0,79	0,70	1,32	0,32	0,58	0,85	0,98
Glisina	1,05	1,49	0,73	0,51	0,30	1,13	1,20
Histidina	0,61	0,48	3,03	0,30	1,32	0,31	0,23
Arginina	1,63	1,03	2,05	0,24	0,47	0,81	0,94
Treonina	1,04	0,78	1,22	0,46	0,41	0,89	1,00
Alanina	1,07	1,08	0,64	0,68	0,90	1,52	1,73
Prolina	0,75	1,06	1,21	0,30	0,46	0,78	0,86
Sisteina	0,04	0	0,82	0,24	0,43	-	-
Tirosina	0,79	0,63	1,36	0,35	0,35	0,37	0,53
Valina	1,08	1,01	1,95	0,55	0,51	0,97	1,13
Metionina	0,37	0,23	2,45	0,34	0,21	0,39	0,4
Lisina	1,54	0,98	1,74	0,35	0,56	2,05	2,19
Isoleusina	1,03	0,68	0,99	0,27	0,36	0,83	0,92
Leusina	1,88	1,49	2,18	0,78	0,18	1,33	1,53
Fenilalanina	0,95	0,82	1,85	0,25	1,19	0,53	0,68
Triptofan	0,84	-	0,46	-	-	-	-

^{*)}Penelitian ini; ¹⁾Farida & Handayani (2010); ; ²⁾Rosyidi *dkk.* (2010); ³⁾Jemeljanovs *et al.* (2009).

Tabel 5. Rataan kandungan asam lemak daging trenggiling dan hewan lain (% asam lemak dalam lemak daging).

Jenis asam lemak	Kandungan asam lemak daging (%)				
	Trenggiling ^{*)}	Sapi ¹⁾	Kerbau air ²⁾	Kuda ³⁾	Rusa Jawa ⁴⁾
Laurat (C12:0)	0,30	0,08	-	0,20	0,22
Miristat (C14:0)	1,20	2,70	1,10	3,90	6,56
Palmitat (C16:0)	24,90	25,00	24,60	26,60	23,91
Stearat (C18:0)	5,76	13,40	22,90	3,70	16,22
Oleat (C18:1)	24,25	-	-	-	22,96
Linoleat (C18:2)	2,99	-	-	-	6,61
Linolenat (C18:3)	0,31	-	-	-	0,32
Omega 3 (18:3n-3; 20:3n-3; 20:5n-3; 22:6n-3; 22:5n-3)	0,64	1,60	0,20	4,90	-
Omega 6 (18:2n-6; 18:3n-6; 20:4n-6)	4,70	3,20	12,90	13,70	-
Omega 9 (18:1n-9; 20:1n-9; 22:1n-9)	3,92	-	-	-	-

^{*)}Penelitian ini; ¹⁾Enser *et al.* (1996); ²⁾Sharma *et al.* (1986) ; ³⁾Badiani *et al.* (1997); ⁴⁾Dahlan & Norfarizan-Hanoon (2007).

Tabel 6. Kandungan Eicosapentaenoic acis (EPA) dan Decosahexanoic acid (DHA) pada trenggiling dan hewan lain.

Uraian	Trenggiling ^{*)}		Daging			
	Daging	Sisik	Landak ¹⁾	Salmon ²⁾	Sapi ³⁾	Domba ³⁾
EPA (mg/100 g)	9,16	73,55	7,61	13,00	8,53	14,36
DHA (mg/100 g)	16,64	30,33	20,64	18,00	0,86	3,79

Tabel 7. Kandungan kolesterol daging trenggiling dan daging hewan lain.

Hewan	Kolesterol (mg/100 g)
Trenggiling ^{*)}	18,89
Landak ¹⁾	76,42
Rusa sambar ²⁾	101,30
Elk ³⁾	67,00
Sapi ³⁾	69,00
Domba ³⁾	66,00
Babi ³⁾	71,00
Kerbau ³⁾	62,00
Ayam ³⁾	62,00
Kalkun liar ³⁾	55,00
Kuda ⁴⁾	40,50

^{*)}Penelitian ini; ¹⁾Farida & Handayani (2010); ²⁾Dahlan & Norfarizan-Hanoon (2007); ³⁾Etling (1992); ⁴⁾Tonial *et al.* (2009)

Tabel 8. Rataan pH dan susut masak daging trenggiling dan hewan lain

Jenis hewan	pH	Susut masak (%)
Trenggiling ^{*)}	6,17	35,12
Kancil ¹⁾	6,32	45,17
Bandikut ²⁾	5,72	34,05
Sapi ³⁾	5,87	30,69
Kerbau ⁴⁾	5,60	34,70

^{*)}Penelitian ini; ¹⁾Rosyidi, *dkk.* (2010); ²⁾Warsono (2009); ³⁾Nugroho (2008); ⁴⁾Rahmat (2008)

sisik trenggiling terbuat dari protein yang sama seperti terkandung dalam rambut manusia dan kuku. Protein yang terkandung dalam sisik trenggiling terdiri dari keratin (Tong *et al.* 2000; Soewu dan Ayodele 2009). Anonimous (2010a) melaporkan sisik trenggiling (*Manis javanica*) mengandung zat aktif Tramadol HCl yang merupakan partikel pengikat zat yang terdapat pada

psikotropika jenis sabu-sabu. Tramadol HCl juga merupakan zat aktif yang merupakan salah satu obat analgesik yang digunakan untuk mengatasi nyeri hebat baik akut atau kronis dan nyeri pascaoperasi. Lemak kasar banyak terkandung dalam lidah, sedangkan sisik tinggi kandungan bruto energi dibandingkan daging, hati, dan lidah. Karbohidrat paling tinggi terkandung

dalam hati, hal ini karena hati membuat fosfolipid serta mengubah karbohidrat dan protein yang berlebihan menjadi lemak untuk disimpan sebagai cadangan energi (Anonymous 2011a).

Daging sebagai sumber protein hewani memiliki nilai hayati (*biological value*) yang tinggi, mengandung 19% protein, 5% lemak, 70% air, 3,5% zat-zat non protein dan 2,5% mineral dan bahan-bahan lainnya (Forrest *et al.* 1992). Kandungan air daging trenggiling (73,99%) setara dengan satwaliar lainnya (landak, bandikut, babirusa) dengan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan hewan domestikasi lainnya (Tabel 2), tetapi lebih rendah dibandingkan protein daging landak. Kadar lemak trenggiling setara dengan kadar lemak daging kerbau dan keduanya jauh lebih rendah dibandingkan kadar lemak hewan lainnya. Terlihat adanya korelasi antara kadar air dengan kadar lemak daging, yaitu semakin rendah kadar air, semakin tinggi kadar lemak. Kadar abu trenggiling hampir sama dengan daging sapi dan kambing, tetapi lebih rendah dibandingkan landak, bandikut dan domba. Kandungan bruto energi trenggiling lebih tinggi dari daging kerbau, tetapi lebih rendah dibandingkan kelinci, sapi, kambing, domba, dan babi. Dari Tabel 3 terlihat daging trenggiling mengandung rendah lemak dan energi tetapi tinggi kandungan proteinnya. Dapat diartikan bahwa daging trenggiling mengandung suatu zat yang penting bagi tubuh. Protein pembentuk glikoprotein merupakan komponen tertinggi setelah karbohidrat, lemak dan air. Diketahui pula protein berfungsi sebagai zat

pembangun yang membentuk sel-sel dan jaringan baru dan berperan dalam proses metabolisme. Kandungan kalsium sisik trenggiling lebih tinggi dibandingkan dalam daging, hati, dan lidahnya. Demikian juga kandungan fosfor sisik lebih tinggi dibandingkan daging dan hati trenggiling. Dalam perbandingan dengan daging hewan lain, kandungan kalsium daging trenggiling lebih rendah dibandingkan daging sapi, kambing dan landak, tetapi lebih tinggi kandungan fosfor dibandingkan sapi dan kerbau dan lebih rendah dibandingkan daging kambing dan landak. Kandungan zat besi daging hewan domestikasi lebih rendah dibandingkan landak dan trenggiling. Dilaporkan oleh Sales (1995) bahwa daging hidupan liar mengandung nilai nutrisi yang lebih baik dibandingkan daging ternakan domestikasi.

Protein adalah komponen paling penting bagi sel hewan atau manusia, karena protein merupakan bahan pembangun utama dalam pembentukan dan pertumbuhan tubuh (Poedjadi 2006). Molekul protein sendiri merupakan rantai panjang yang tersusun oleh mata rantai asam-asam amino. Asam amino merupakan unit dasar penyusun struktur protein. Kandungan asam amino daging trenggiling, baik esensial maupun tidak esensial, lebih tinggi dibandingkan dalam hatinya, sebaliknya delapan dari 10 asam-asam amino esensial dalam sisik trenggiling lebih tinggi dibandingkan dalam dagingnya (Tabel 4). Hal ini jelas terjadi karena kandungan protein sisik trenggiling jauh lebih tinggi daripada protein daging (Tabel 1), penjelasannya adalah sisik trenggiling tersusun dari

keratin, yaitu protein yang terdapat pada kulit, kuku, dan rambut. Protein ini umumnya mengandung sejumlah besar sulfur yang mengandung asam amino. Sisik trenggiling merupakan modifikasi dari rambut pada mamalia. Dilaporkan oleh Spearman (1966), asam amino sisteina banyak terkandung dalam keratin. Imura (1998) dan FAO/WHO/UNU (2007) menyatakan asam amino esensial adalah penting bukan karena unsur tersebut lebih penting daripada asam amino lainnya, tetapi karena tubuh manusia tidak mampu mensintesis asam amino esensial, sehingga harus disuplai dari luar (bahan makanan). Dibandingkan dengan daging satwaliar lain (landak dan kancil), daging trenggiling lebih tinggi kandungan asam-asam aminonya kecuali sisteina. Dari 18 asam amino yang terkandung dalam daging trenggiling, asam-asam amino serina, glisina, alanina, prolina, dan lisina lebih rendah dibandingkan daging sapi dan rusa merah. Asam amino arginina, treonina, tirosina, isolusina, dan leusina adalah yang paling tinggi dalam daging trenggiling dibanding landak (Farida & Handayani 2010), kancil (Rosyidi 2010), sapi dan rusa merah (Jemeljanovs *et al.* 2009). Kandungan protein daging trenggiling (22,87%) paling tinggi dibandingkan dengan daging hewan lainnya (Tabel 1) diikuti dengan cukup tingginya kandungan asam-asam aminonya. Tingginya kandungan asam glutamat (2,87%) dan asam aspartat (2,00%) daging trenggiling mengindikasikan adanya rasa enak, karena ion glutamat dapat merangsang beberapa tipe saraf yang ada pada lidah manusia. Glutamat

dimanfaatkan dalam industri penyedap rasa, sedangkan aspartat diketahui fungsinya sebagai pembangkit neurotransmitter di otak dan saraf otot, serta berperan dalam daya tahan terhadap kepanasan.

Tabel 5 menunjukkan asam lemak palmitat (C16:0) adalah asam lemak jenuh yang tertinggi konsentrasinya dalam daging trenggiling (24,90%) maupun daging sapi (25,00%), kerbau liar (24,60%), kuda (26,60%) dan rusa Jawa (23,91%) dibandingkan asam lemak lain. Berikutnya asam lemak oleat (C18:1) adalah asam lemak tidak jenuh tunggal yang tinggi kandungannya dalam daging trenggiling (24,25%) dan rusa Jawa (22,96%). Asam lemak ini diketahui berpengaruh positif terhadap level kolesterol dan dapat mengurangi *aterosklerosis* (penyempitan pembuluh darah). Asam lemak laurat (C12:0) dan linoleat (C18:3) adalah asam lemak paling rendah konsentrasinya terkandung dalam daging trenggiling. Konsentrasi asam lemak laurat (C12:0) trenggiling lebih tinggi (0,30%) dibandingkan dengan hewan domestikasi lain (sapi, 0,08%, kuda, 0,20%, dan rusa Jawa, 0,22%). Dilaporkan oleh Hambleton *et al.* (1980) kandungan asam-asam lemak tertinggi dalam karkas kuda adalah asam lemak oleat, palmitat, dan linoleat, sedangkan dalam penelitian ini urutan kandungan asam lemak tertinggi pada trenggiling adalah asam lemak palmitat, oleat, stearat dan linoleat. Tingginya konsentrasi asam lemak palmitat, miristat dan laurat dalam daging trenggiling menunjukkan daging trenggiling berpotensi meningkatkan kolesterol LDL

(*Low-Density Lipoprotein*) dalam darah (Biesalski 2005).

Daging trenggiling mengandung asam lemak ω -6 terbanyak, selanjutnya kandungan asam lemak ω -9, dan asam lemak ω -3 (Tabel 4). Asam lemak ω -3 pada daging trenggiling tiga kali lipat lebih tinggi dari yang terkandung dalam daging kerbau, tetapi lebih rendah dibanding daging sapi dan kuda. Asam lemak Omega-3 terdiri dari *Docosahexaenoic acid* (DHA), *Eicosapentaenoic acid* (EPA), dan *Alpha-linolenic acid* (ALA) (Anonimous 2010b).

Kandungan EPA dan DHA sisik trenggiling lebih tinggi daripada yang terkandung dalam dagingnya. Banyak penelitian (majalahkesehatan.com, 2010) menunjukkan bahwa omega-3 (dalam bentuk EPA dan DHA) juga mengurangi peradangan, menurunkan risiko penyakit kanker, hipertensi, diabetes, artritis dan lainnya serta menjaga fungsi otak. Dilaporkan oleh Selangor State Park (2011) trenggiling dianggap mengandung antiseptik yang kuat dan obat-obatan yang berasal dari sisik trenggiling diyakini menyembuhkan demam, gangguan kulit dan penyakit kelamin, bahkan daging trenggiling berkhasiat afrodisiak.

EPA dan DHA yang terkandung dalam daging trenggiling lebih rendah dibandingkan yang terkandung dalam ikan salmon dan daging domba, tetapi lebih tinggi dibandingkan yang terkandung dalam daging landak dan sapi (Tabel 6). Dinyatakan oleh Semple (2011) dan anonimous (2011b), omega 3 EPA-DHA merupakan asam lemak esensial yang juga ditemukan dalam daging satwaliar, bahkan kandungan EPA

beberapa satwaliar lebih tinggi dari hewan domestikasi. DHA dan EPA merupakan asam lemak tidak jenuh yang umumnya terkandung dalam ikan laut dan bermanfaat untuk kesehatan jantung. Dilaporkan oleh Gonzalez *et al.* (2006), EPA dan DHA bersifat antioksidan sehingga dapat meredam radikal bebas dan dapat mencegah terjadinya kerusakan hati.

Asam lemak ω -6 trenggiling lebih tinggi dari yang terkandung dalam daging sapi, tetapi lebih rendah dari kerbau air dan kuda. Asam lemak ω -6 bermanfaat mencegah terjadinya penyempitan pembuluh darah akibat menempelnya kolesterol di dalam pembuluh darah. Asam lemak tidak jenuh ini banyak terkandung dalam daging hewan dan kacang-kacangan. Menurut Emken *et al.* (1999), asam lemak ω -6 diperkirakan cukup efektif untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Hasil penelitian Muchtadi (2010) selama beberapa tahun, melaporkan bahwa asam lemak ω -9 (oleat) memiliki daya perlindungan yang mampu menurunkan LDL kolesterol darah, meningkatkan HDL kolesterol yang lebih besar dibanding Omega 3 dan Omega 6, serta lebih stabil dibandingkan dengan PUFA (*poly-unsaturated fatty acid*) atau *high unsaturated fatty acid*.

Tabel 7 memperlihatkan konsentrasi kolesterol daging trenggiling paling rendah dibandingkan hewan lainnya (Farida & Handayani 2010; Dahlan & Norfarizan-Hanoon 2007; Etling 1992; Tonial *et al.* 2009). Kolesterol merupakan substansi lemak, secara normal dibentuk di dalam tubuh. Pembentukan kolesterol terjadi di hati dari lemak makanan.

Kolesterol yang terkandung dalam tubuh berasal dari dua sumber yaitu kolesterol endogen melalui sintesis oleh tubuh dan kolesterol asal makanan yang diabsorpsi oleh usus (Simatupang 1997). Kolesterol berperan penting dalam fungsi sel tubuh, antara lain produksi hormon-hormon steroid. Menurut Guyton (1987) kolesterol akan berbahaya apabila dalam darah terdapat melebihi batas normal, karena kolesterol merupakan salah satu sebab penyumbatan pembuluh darah arteri (*atherosclerosis*).

Nilai pH daging trenggiling lebih tinggi dibandingkan daging bandikut, sapi, maupun kerbau, tetapi sedikit lebih kecil dibandingkan kancil (Tabel 8). Hal ini diduga kemungkinan kondisi trenggiling yang mengalami stres karena dipuasakan sebelum pemotongan, sehingga berpengaruh tingginya nilai pH dagingnya. Menurut Thomson *et al.* (1986) kisaran pH optimal untuk aktivitas proteolitik adalah 5,0 - 6,0, sedangkan Shaw (2000) menyatakan dengan melakukan stimulasi pelayuan listrik setelah 12 jam penyembelihan hewan, maka akan dicapai pH ideal 5,4 sampai dengan 5,6. Dilaporkan oleh Pearson (1987), suhu yang rendah dapat menghambat penurunan nilai pH pada daging.

Kualitas merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan dalam produksi daging, salah satunya ditentukan oleh sifat fisiknya, antara lain: keempukan dan susut masak. Susut masak merupakan indikator nutrisi daging yang berhubungan dengan kadar air daging, yaitu banyaknya air yang terikat di dalam dan di antara otot. Nilai susut masak daging trenggiling

sebesar 35,12% sedikit lebih tinggi dibanding bandikut, sapi, dan kerbau, tetapi lebih rendah dibandingkan kancil (Tabel 8). Nilai tersebut masih masuk dalam kisaran normal, karena seperti dilaporkan Soeparno (1998) bahwa secara umum nilai susut masak daging sapi bervariasi antara 1,5 sampai 54,5% dengan kisaran 15 – 40%. Daging yang berkualitas baik memiliki nilai susut masak rendah karena akan lebih sedikit resiko kehilangan nutrisi selama pemasakan. Masih menurut Soeparno (1998) bila nilai pH daging lebih tinggi atau lebih rendah dari titik isoelektrik antara 5,0 – 5,1, maka nilai susut masaknya akan rendah. Widiawati *et al.* (2002) menyatakan, penyusutan terjadi akibat pengerutan otot pada daging dan keluarnya air dari daging pada proses perebusan yang menghasilkan penurunan kadar air sehingga daging menjadi lebih kering.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan daging trenggiling mengandung nilai gizi yang baik, tinggi kandungan protein tetapi rendah kandungan lemak, energi dan kolesterolnya. Dibandingkan dagingnya, sisik trenggiling lebih tinggi kandungan protein, kalsium, fosfor, asam-asam amino esensial, EPA dan DHA. Secara fisik daging trenggiling memiliki nilai pH dan susut masak tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Sdr. Umar Sofyani, Tri H.

Handayani, dan R. Lia R. Amalia yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2011a. Fungsi hati. <http://artikelterbaru.com/kesehatan/ilmu-kedokteran/fungsi-hati-20112501.html> (15 Agustus 2011)
- Anonimous. 2011b. Foods that can help pain—and why. http://www.managing-fibromyalgia.com/uploads/Foods_that_help_pain.pdf. (17 September 2011).
- Anonimous. 2010a. Sisik Trenggiling Mengandung Analgesik. <http://kesehatan.liputan6.com/read/274035/Sisik.Trenggiling.Mengandung.Analgesik> (28 Agustus 2010)
- Anonimous. 2010b. Apakah Asam Lemak Omega-3? <http://majalah.kesehatan.com/apakah-asam-lemak-omega-3/> (25 April 2011)
- Association of Analytical Communities. 1995. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16th ed. AOAC International, Arlington, Arizona.
- Badiani, A., N. Nanni, PP. Gatta, B. Tolomelli, & M. Manfredini. 1997. Nutrient profile of horsemeat. *J. Food Comp. Anal.* 10: 254-269.
- Biesalski, HK. 2005. Meat as a component of a healthy diet—are there any risks or benefits if meat is avoided in the diet. *Meat Sci.* 70:509-524.
- Caldecott, JO. & A. Nyaoi. 1985. *Sarawak's Wildlife: a resource to be taken seriously*. Sarawak Gazette.
- Chan, W., J. Brown, SM. Lee, & DH. Buss. 1995. Meat, Poultry and Game. Supplement to McCance and Widdowson's *The Composition of Foods*. The Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.
- Chew, V. 2009. *Sunda pangolin*. National Library Board Singapore http://infopedia.nl.sg/articles/SIP_1455_2009-02-23.html (23 September 2010)
- Corbet, G. & J. Hill. 1992. *Mammals of the Indomalayan region*. Oxford: Natural History Museum, London and Oxford University Press.
- Dahlan, I. & NA. Norfarizan-Hanoon. 2007. Fatty acid profiles and cholesterol composition of venison from farmed deer. *J. Anim. Vet. Adv.* 6 (5): 650-657.
- Duncan, DB. 1955. Multiple Range and F-test. *Biometrics* 11: 1-42.
- Emken, EA, RO. Adlof, SM. Duval, & GC. Nelson. 1999. Effect of Dietary Docosahexaenoic Acid on Desaturation and Uptake In Vivo of Isotope-Labeled Oleic, Linoleic and Linolenic Acids by Male Subjects. *J. Lipids*, 34 (8): 785-791.
- Enser, M., K. Hallett, BG. AJ. Fursey Hewitt, & JD. Wood. 1996. Fatty acid content and composition of english beef, lamb and pork at retail. *Meat Science* 42 (4): 443-456.
- Etling, K. 1992. The Wild Diet. North Dakota State University and U.S. Department of Agriculture. <http://>

- elkhunter2.tripod.com/elk_meat.html (15 Januari 2010)
- Farida, WR. & TH. Handayani. 2010. Bioprospecting Study of Porcupine (*Hystrix* sp.) and Domestication Effort for Sustainable Utilization. Presented on Association for Tropical Biology & Conservation 2010 Meeting. 19 – 23 July 2010, Bali Indonesia. p. 102-103.
- Fennema, OR., Ed. (1985). *Food Chemistry - Second Edition, Revised and Expanded*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Forrest, JC., ED. Aberde, HB. Hendrick. MD. Judge, RA. Merkel. 1975. *Principle of Meat Science*. W.H. Freeman and Co. San Fransisco – USA
- Gonzalez-Periz A., A. Planaguma, K. Gronert, R. Miquel, & M. Lopez-Parra. 2006. Docosahexaenoic acid (DHA) blunts liver injury by conversion to protective lipid mediators: protectin D1 and 17S-hydroxy-DHA. *The FASEB Journal* 20: E1844-E1855
- Guilliams, T. 2005. The Use Of Fish Oil Supplements in Clinical Practice: A Review. *JANA*. 8(1) :21-34
- Guyton, AC. 1987. Fisiologi manusia dan mekanisme kerja penyakit. Terjemahan oleh Petrus Adrianto. Penerbit buku kedokteran EGC, Jakarta.
- Hambleton, PL., LM. Slade, DW. Hamar, EW. Kienholz, & LD. Lewis. 1980. Dietary fat and exercise conditioning effect on metabolic parameters in the horse. *J. Anim. Sci*. 51: 1330-1339.
- Hasbullah. 2004. Teknologi Tepat Guna Pengolahan Pangan. <http://www.ipitek.net.id>
- Imura K. & A. Okada. 1998. “Amino acid metabolism in pediatric patients”. *Nutrition* 14 (1): 143–8
- Inskipp, T. & HJ. Gillet. Eds. (2005). *Checklist of CITES species and Annotated CITES Appendices and reservations*. Geneva, Switzerland and UK, Cambridge, CITES Secretariat and UNEP-WCMC.
- International Union for Conservation of Nature*. 2006. IUCN Red List of Threatened Species. Available at: www.redlist.org (3 April 2011)
- Jemeljanovs, A., I. Zitare, J. Miculis, D. Ikauniece, L. Proskina, & J. Zutis. 2009. Deer health status and meat quality in Latvian deer farms. *Cheminè Technologija* 3 (52): 90-92
- Lekagul B. & JA. McNeely, 1977. *Mammals of Thailand*. Bangkok: Sahakarnbat.Co.
- Majalahkesehatan.com. 2010. Apakah Asam Lemak Omega-3? <http://majalahkesehatan.com/apakah-asam-lemak-omega-3/> (24 Juni 2011)
- McAfee, A. 2010. Omega-3 Research. Northern Ireland Centre for Food & Health (NICHE). University of Ulster, Coleraine. http://www.food4life.org.uk/fs/doc/Omega3_research.pdf (8 September 2010)
- Muchtadi TR. 2010. Asam Lemak Omega 9 dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Media Indonesia*, 29 November 2000

- Nowak RM. 1991. *Walker's Mammals of the World*. Vol. 11. Baltimore: Johns Hopkins University Pr.
- Nugroho, AW. 2008. Produktivitas dan kualitas daging sapi ongole dengan penambahan kunyit dan temulawak pada pakannya. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pearson, AM. 1987. Muscle Function and Postmortem Changes. In: JF. Price & BS.
- Schweigert. *The Science of Meat and Meat Product*. Food and Nutrition Press Inc., Westport, Connecticut.
- Poedjiadi A. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Pudjihastuti, E., SP. Pangemanan, & CL. Kaunang. 2007. A study of carcass and meat chemical composition of babirusa (*Babirusa babirusa cecebensis* Deninger). *J. Agric. Rur. Develop. Tropics & Subtropics. Supp.* 90: 83-93.
- Rahmat, N. 2008. Produktivitas dan kualitas daging kerbau dengan penambahan probiotik kunyit dan temulawak pada pakan penggemukan. Fakultas Peternakan. IPB, Bogor.
- Roos, CF, & DM. Smith. 2006. Use of volatiles as indicator of lipid oxidation in muscle foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 5:18-25.
- Rosyidi, D., E. Gurnadi, R. Priyanto, & Suryahadi. 2010. Kualitas daging kancil (*Tragulus javanicus*). *Media Peternakan* 33 (2): 95-102
- Sales, J. 1995. Nutrition quality meat from some alternative species. *World Review of Animal Production* 30(1-2): 48-56.
- Sharma, NG., G. Goutefongea, R. Goutefongea, & N. Kowale. 1986. Fatty acid composition of water buffalo meat. *Meat Science* 16: 237-243.
- Sarwono, B. 2001. *Kelinci Potong dan Hias*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Selangor State Park. 2011. The Malayan pangolin (*Manis javanica*) – a creature in trouble. <http://langorstatepark.blogspot.com/2011/05/malayan-pangolin-manis-javanica.html> (24 Agustus 2011)
- Simple, K. 2011. The Benefits of Eating Wild Game. www.mayoclinic.com (18 Agustus 2011)
- Simatupang A. 1997. Cholesterol, hypercholesterolemia and the drugs against it a review. *Cermin Dunia Kedokteran* 116 :5-12
- Shaw, F. 2000. Eating qualities of Venison. Rural Industries Research and Development Cooperation (RIRDC). Publ. No. 00/49. Pp.25.
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Soewu, DA. & IA. Ayodele. 2009. Utilisation of Pangolin (*Manis sp.*) in traditional Yorubic medicine in Ijebu province, Ogun State, Nigeria. *J. Ethnobiology and Ethnomedicine* 5:39-46

- Spearman, RIC. 1966. The keratinization of epidermal scales, feathers and hairs. *Biol. Rev.* 41: 59-96.
- Steel, RGD. & JH. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik* (M.Syah, Terjemahan) PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudarmadji, S, B. Haryono & Suhardi, 1996. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty: Yogyakarta.
- Tong, J, YH. Ma, LQ. Ren, & JQ. Li. 2000. Tribiological characteristics of pangolin scales in dry sliding. *J. Materials Sci. Letters* 19: 569-572.
- Thomson, JE., CE. Lyon, D. Hamm, JA. Dickens, DL. Fletcher & AD. Shackelford. 1986. Effects of electrical stunning and hot deboning on broiler breast meat quality. *Poult. Sci.* 65: 1715-1719.
- Tonial, IB., AC. Aguiar, CC. Oliveira, EG. Bonnafé, JV. Visentainer & N.E. de Souza. 2009. Fatty acid and cholesterol content, chemical composition and sensory evaluation of horsemeat. *South African J. Anim. Sci.* 39 (4): 328-332.
- US. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. 2007. USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Release 20. Nutrient Data Laboratory <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata> (26 Oktober 2010)
- Warsono, IU. 2009. Sifat Biologis dan karakteristik karkas daging bandikut (*Echymipera kalubu*). [Disertasi]. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor
- Watts, J. 2007. Noah's Ark' of 5,000 rare animals found floating off the coast of China. *The Guardian*.
- Widiawati, AS., H. Purnomo, & A. Luxiawan. 2002. Koalitas empal daging sapi ditinjau dari kadar protein, aktivitas air dan mutu organoleptik pada sistem pemasakan dan lama perebusan yang berbeda. *J. Mitra Akademika* 10 (3): 28-29.
- Wilson, AE. 1994. *Husbandry of pangolins Manis spp.* International Zoo Yearbook 33: 248-251.

Memasukkan: Februari 2011

Diterima: Desember 2011