

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Itik dan Produktivitasnya

Itik termasuk dalam unggas air (*water fowl*) dan merupakan spesies hewan bersayap, yang secara taksonomi termasuk dalam : Kelas *Aves*, Ordo *Anatidae*, Sub famili *Anatinae*, Tribus *Anatine* dan Genus *Anas* (Murtidjo, 2009). Itik lokal di Indonesia sebagian besar merupakan itik *Indian runner* yang terkenal sebagai penghasil telur yang mempunyai karakteristik bentuk badan seperti botol, berdiri tegak dan mampu berjalan jauh. Itik Mojosari merupakan salah satu jenis itik lokal di Indonesia yang banyak dipelihara oleh masyarakat untuk diambil daging maupun telurnya (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2009).

Itik Mojosari berasal dari desa Modopuro, Kecamatan Mojosari, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, yang banyak dimanfaatkan secara luas sebagai penghasil daging maupun telur (Suparyanto, 2005). Pada tahun 2016, jumlah populasi itik Mojosari di Jawa Timur sebanyak 1.203.890 ekor (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2017). Ciri-ciri itik Mojosari antara lain: warna bulu kemerahan dengan variasi coklat kehitaman, pada itik jantan terdapat 1-2 bulu ekor yang melengkung ke atas, warna paruh dan kaki hitam (Murtidjo, 2009).

Rata-rata konsumsi ransum itik lokal jantan hingga umur 10 minggu dapat mencapai $110 \pm 9,67$ g/ekor/hari (Triyastuti, 2005) dengan daya cerna protein sebesar $77,73 \pm 2,97\%$ (Setiawan dkk, 2013) dan daya cerna lemak kasar sebesar

76,89% - 77,10% (Sukmawati dkk, 2014). Itik lokal jantan dapat mencapai pertambahan bobot badan sebesar 24,8 – 26,2 g/ekor/hari (Purba dan Ketaren, 2011) dan memiliki persentase karkas sebesar 52,06 – 54,55% pada umur 8 minggu pemeliharaan (Dewanti dkk, 2013). Performan itik lokal jantan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Performan Itik Lokal Jantan

Minggu	Bobot badan	Pertambahan bobot badan kumulatif	Konsumsi pakan kumulatif	Konversi Ransum kumulatif
	----- g / ekor -----			
2	261,28	226,46	103,28	4,15
4	649,00	614,00	2494,28	4,51
6	1037,50	1002,90	4886,07	4,87
8	1425,72	1391,12	7277,86	5,23

Sumber : Purba dan Ketaren (2011)

2.2. Ransum dan Kebutuhan Nutrisi

Kebutuhan nutrisi pada setiap unggas berbeda-beda sesuai dengan jenis, umur dan jenis kelamin. Ransum harus memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan itik, sehingga dalam menyusun ransum perlu memperhatikan energi, protein, lemak, serat dan mineral (Suprijatna dkk., 2005). Bahan ransum untuk itik biasanya jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan dan ransum lainnya yang menjadi sumber energi (Ketaren, 2002). Ketersediaan nutrisi dalam ransum pada setiap fasenya dapat dilihat dalam Tabel 2.

Energi metabolis merupakan suatu energi didalam makanan yang tersedia bagi ternak untuk metabolisme hidup pokok, proses pertumbuhan dan produksi telur bagi itik petelur (Haryono dan Ujianto, 2000). Kelebihan energi pada unggas

dapat meningkatkan timbunan lemak dalam tubuh, sedangkan kekurangan energi dapat menyebabkan perombakan lemak dan protein dalam tubuh dan dapat menghambat proses pertumbuhan (Zulfanita dkk., 2011). Konsumsi ransum pada itik juga dipengaruhi oleh kandungan energi. Kandungan energi ransum tinggi menurunkan konsumsi tetapi dapat meningkat apabila kandungan energi rendah (Maghfiroh dkk., 2012).

Tabel 2. Standar Kandungan Nutrisi Ransum Itik Fase *Starter* dan *Finisher*.

Zat Makanan	Ransum <i>Starter</i>	Ransum <i>Finisher</i>
Protein Kasar (%)	20 – 21	19 – 20
Lemak (%)	5,0	7,0
Serat Kasar (%)	4,0	4,3
Abu (%)	6,5	6,2
Kalsium (%)	0,9 – 1,2	0,8 – 1,1
Phospor (%)	0,7	0,7
Energi Metabolis (Kkal/kg)	2.800 – 2.900	2.900 – 3.000

Sumber: Supriyadi, 2011.

Protein dalam ransum juga merupakan unsur terpenting yang diperlukan untuk pertumbuhan itik. Sumber protein didalam ransum unggas dapat terpenuhi dari protein hewani seperti tepung ikan dan protein nabati dari bungkil kedelai (Suci, 2013). Protein bagi unggas diperlukan untuk hidup pokok, pertumbuhan bulu dan jaringan. Pemberian protein pada ransum harus sesuai dengan kebutuhan ternak karena kelebihan protein akan dibuang bersama ekskreta.

Kekurangan protein pada ternak dapat mengakibatkan gangguan pemeliharaan jaringan tubuh, pertumbuhan dan penimbunan daging (Sari dkk., 2014).

Nutrisi lain juga dibutuhkan tubuh ternak sebagai sumber energi adalah lemak. Lemak merupakan persenyawaan karbon, hidrogen, dan oksigen yang tersusun atas ester gliserol dengan asam lemak rantai panjang. Lemak dalam ransum berfungsi sebagai sumber energi, meningkatkan penyerapan vitamin yang larut lemak, dan penyerapan nutrisi lebih baik karena lemak mampu mengurangi laju digesta (Baiao dan Lara, 2005). Lemak sering dicampurkan dalam ransum unggas yang digunakan untuk meningkatkan kandungan energi (Suprijatna dkk., 2005). Lemak ransum yang dicerna di usus oleh enzim pankreas selanjutnya diemulsikan oleh garam empedu menjadi *micelle*. *Micelle* diserap tubuh sebagai sumber tenaga bahan dasar pembentukan lemak dan kolesterol yang kemudian dideposisikan pada bagian organ tubuh tertentu (Witariadi dkk., 2014). Unggas yang mengkonsumsi lemak secara berlebih memiliki timbunan lemak yang tebal dalam tubuh, sedangkan kekurangan lemak dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan, menurunkan ukuran telur dan reproduksi pejantan (Ketaren, 2010).

Serat kasar juga merupakan zat penting dalam ransum itik, karena berfungsi merangsang gerak peristaltik saluran pencernaan sehingga dalam proses pencernaan nutrisi berjalan dengan baik (Sutrisna, 2012). Kandungan serat kasar dalam ransum tidak boleh terlalu tinggi, level serat kasar sebesar 15% masih dapat ditolelir oleh itik (Herdiana dkk., 2014). Serat kasar tinggi pada batasan tertentu dapat meningkatkan laju digesta, sehingga berdampak pada pencernaan

nutrisi, apabila serat kasar terlalu tinggi maka berdampak pada hal sebaliknya dan dikeluarkan bersama ekskreta (Sari dkk., 2014).

Vitamin juga berperan penting dalam membantu pertumbuhan itik yang merupakan bahan organik yang tidak disintesis oleh jaringan tubuh (Suprijatna, 2008). Peran vitamin yaitu sebagai katalisator dalam sintesis atau degradasi nutrisi dalam tubuh tanpa ikut menyusun substrat yang disintesis (Widodo, 2002). Vitamin dikelompokkan menjadi dua yaitu larut lemak (vitamin A, D, E dan K) dan larut air (vitamin B kompleks, dan vitamin C). Jenis vitamin tersebut terdapat di dalam bahan penyusun ransum dan sebagian lagi diproduksi oleh mikroorganisme dalam tubuh unggas seperti vitamin K. Unggas yang tidak mendapat cukup vitamin tidak dapat tumbuh normal, mata dan tulang terganggu (National Research Council, 1994).

Mineral merupakan nutrisi yang berperan terhadap pertumbuhan itik. Mineral diperlukan sebagai zat pembangun untuk keperluan pertumbuhan dan produksi, diantaranya Ca dan P yang terdapat pada tulang, kulit dan telur. Perbandingan antara kalsium dan fosfor harus sesuai yaitu 2 : 1 agar dapat memenuhi kebutuhan unggas kecuali untuk unggas yang bertelur (Leke dkk., 2012). Kalsium dalam ransum berfungsi untuk pembentukan tulang, kulit telur, pembekuan darah, bersama natrium dan kalium untuk memelihara denyut jantung, dan menjaga keseimbangan asam-basa. Lebih lanjut bahwa kekurangan kalsium mengakibatkan pertumbuhan ternak terhambat, konsumsi ransum turun, metabolisme basal tinggi dan aktifitas ternak terganggu. Fosfor juga berfungsi

penting dalam metabolisme karbohidrat dan lemak, serta ada pada semua bagian sel hidup dan membentuk garam untuk menjaga keseimbangan asam-basa.

2.3. Potensi Kulit Bawang Merah dan Bawang Putih sebagai Alternatif Bahan Ransum Ternak Unggas

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) diduga berasal dari Asia Tengah dan dibudidayakan semenjak 5000 tahun yang lalu. Tanaman ini dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi yang tidak lebih dari 1200 mdpl. Tanaman ini memerlukan udara hangat untuk pertumbuhannya (25 - 32°C) dengan curah hujan 300 sampai 2500 mm per tahun (Mahendra, 2007). Di dalam dunia tumbuhan, tanaman bawang merah diklasifikasikan divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledonae*, ordo *Liliales / Liliflorae*, famili *Liliaceae*, genus *Allium* dan species *Allium cepa* L. (Rahayu dan Berlian, 2005). Jenis bawang yang umum dimanfaatkan manusia selain bawang merah adalah bawang putih. Tanaman bawang putih (*Allium sativum* L.) adalah herba semusim berumpun yang memiliki ketinggian sekitar 60 cm. Menurut Sari (2007) secara taksonomi tanaman bawang putih dapat diklasifikasikan divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledone*, ordo *Lilliflorae*, famili *Liliaceae*, genus *Allium* dan species *Allium sativum*.

Produksi bawang merah dan bawang putih di Indonesia pada tahun 2014 masing – masing sebesar 1.201.900 ton dan 16.902 ton. Rata-rata pertumbuhan bawang merah dan bawang putih masing - masing sebesar 4,21% dan 7,21% per tahun (Kementrian Pertanian, 2015). Di Jawa Tengah daerah yang mempunyai produksi bawang merah cukup banyak adalah di daerah Kabupaten Brebes,

sedangkan tanaman bawang putih terdapat banyak di Tawangmangu, Dieng dan Lereng Gunung Selamet. Limbah berupa kulit dari bawang merah dan bawang putih selama ini hanya dibuang dan tidak ada pengolahan lebih lanjut (Anonymous, 2015). Umbi bawang putih menghasilkan sekitar 760 g umbi dan 240 g kulit luar per kilogram, yang mungkin memiliki substantif gizi nilai seperti flavonoid (Kim dkk., 2009).

Bawang mengandung komponen bioaktif yang disebut fitokimia terdiri dari allisin, flavonoid, fructans, organosulfur dan saponin (Hedges dan Lister, 2007). Allisin adalah senyawa organik yang mudah menguap oleh pemanasan sehingga mudah rusak. Selain itu, allisin mudah terdegradasi, tidak stabil dan sulit diserap usus. Namun, allisin telah terbukti mampu mengurangi lemak darah, fosfolipid dan kolesterol total serta menekan sintesis kolesterol (Khan dkk., 2011). Flavonoid pada bawang memiliki peran penting sebagai antioksidan, sedangkan organosulfur lebih berperan sebagai antibakteri (Hanen dkk., 2012). Menurut Hedges dan Lister (2007) bahwa kandungan organosulfur paling banyak ditemukan pada bawang putih berfungsi sebagai antibakteri yang dapat menghambat beberapa bakteri antara lain *Clostridioum*, *Bacillus*, *Escherichia*, *Micrococcus*, *Mycobacterium*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Staphylococcus* dan *Streptococcus* serta dapat meningkatkan kesehatan, khususnya saluran pencernaan.

Menurut Skerget dkk. (2009) bahwa secara umum, bawang merah memiliki kandungan antioksidan berupa flavonoid yang lebih banyak daripada bawang putih. Flavonoid sebagai antioksidan bekerja dengan cara menangkap

radikal bebas di dalam tubuh sehingga mencegah terjadinya kerusakan sel-sel tubuh akibat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas (Redha, 2010). Selanjutnya, fungsi antioksidan adalah mendukung suasana asam dalam pencernaan sehingga meningkatkan populasi bakteri asam laktat (BAL) mampu meningkatkan produksi enzim *bile salt hidrolize* (BSH) untuk mendekongugasi garam empedu sehingga terjadi penurunan kecernaan dan penyerapan kolesterol (Yulinery dkk., 2006). Jumlah kandungan flavonoid dan organosulfur pada masing-masing bawang merah dan bawang putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan Flavonoid dan Organosulfur dalam Umbi Bawang (100% komponen kimia dari *essential oils*)

Komponen	Bawang Merah	Bawang Putih
Flavonoid (mg/kg berat segar) ¹	304,3 ± 81,2	101,0 ± 18,9
Organosulfur (%) ²		
Diallyl sulfide	<0,1	6,59 ± 0,55
Allyl methyl disulfide	-	3,69 ± 0,02
Diallyl disulfide	-	37,90 ± 0,07
Allyl propyl disulfide	0,42 ± 0,08	-
Dipropyl disulfide	30,92 ± 0,03	0,25 ± 0,06
1-Propenyl propyl disulfide	7,26 ± 0,06	-
Allyl methyl trisulfide	-	7,26 ± 0,05
Methyl propyl trisulfide	5,20 ± 0,02	-
Diallyl trisulfide	-	28,06 ± 0,63
Dipropyl trisulfide	17,10 ± 0,28	< 0,1

Keterangan: ¹) Gregorio dkk. (2010)
²) Mnayer dkk. (2014)

Adanya kandungan antioksidan dan antibakteri yang bermanfaat tersebut, maka beberapa peneliti telah melakukan beberapa percobaan mengenai manfaat dari umbi bawang merah dan bawang putih terhadap performa, kesehatan itik maupun kualitas daging yang dihasilkan. Penelitian mengenai efek penggunaan bawang merah (*Allium cepa* L.) menunjukkan bahwa pemberian 30 g bawang dalam 1 kg ransum mampu meningkatkan konsumsi dan penambahan bobot badan secara nyata pada ayam broiler umur 42 hari (Goodarzi dkk., 2013). Menurut Hidajati (2005) bahwa bawang putih (*Allium sativum*) dosis 2 mg/ekor/hari dapat menurunkan kadar lemak daging ayam pedaging. Di sisi lain, penelitian Sari (2007) tentang pemberian bubuk bawang putih dengan dosis 7.5% menurunkan kadar kolesterol darah ayam kampung sebesar 10.32% juga meningkatnya kadar HDL ayam kampung yang diberi bubuk bawang putih dengan dosis 5 - 7.5%, diduga karena adanya kandungan zat aktif allisin yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Utami dkk., (2011) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak bawang putih dalam ransum ayam pedaging mulai kadar 2% mampu menurunkan kadar kolesterol, LDL serta rasio HDL dan LDL. Penelitian tentang manfaat kulit bawang merah dan bawang putih mengacu pada hasil dari pemberian bawang secara utuh. Menurut Nuutila dkk. (2002) bahwa kulit bawang putih memiliki 7 kali lebih besar aktivitas antioksidan daripada umbi bawang. Komponen fitokimia pada kulit bawang memiliki jumlah yang lebih besar daripada yang terkandung dalam umbinya (Skerget dkk., 2009). Penelitian Kim dkk. (2009) menunjukkan bahwa pemberian tepung kulit bawang putih sebanyak 4% lebih efektif menurunkan kolesterol daging jika dibandingkan dengan

pemberian tepung umbi bawang putih dalam ransum ayam broiler dikarenakan adanya kandungan antioksidan.

Penggunaan antioksidan pada ternak unggas juga harus memperhatikan jumlah pemberian agar dapat bekerja efisien sesuai dengan fungsinya dalam tubuh ternak. Surai dkk. (2003) menyatakan bahwa antioksidan dalam jumlah tertentu mampu menjaga sel lemak dari pengaruh radikal bebas, sedangkan kombinasi beberapa antioksidan yang kurang tepat dapat menyebabkan kerusakan sel dan atau tidak mampu mencegah radikal bebas. Hal ini sejalan dengan penelitian Tugiyanti dkk. (2016) yang menggunakan tambahan tepung daun sukun (TDS) dalam ransum itik sebagai sumber antioksidan, menghasilkan kadar lemak daging terendah pada penambahan 6% TDS sebesar 4,78%. Namun, kadar lemak daging cenderung semakin meningkat dengan kisaran 5 – 5,4% pada level pemberian TDS lebih tinggi 9 - 15%. Penelitian Pagala dan Agustina (2009) yang menggunakan seledri dalam ransum itik sebagai sumber antioksidan juga menunjukkan kadar kolesterol darah terendah pada level penambahan 5% yaitu sebesar 143 mg/100g. Namun kadar kolesterol darah justru meningkat sebesar 159 mg/100g pada level penambahan seledri 7,5%.

2.4. Kualitas Daging Hubungannya dengan Profil Lemak, Kolesterol dan Protein

Daging unggas merupakan sumber protein hewani yang baik dengan mengandung asam amino yang lengkap dan seimbang. Daging juga merupakan sumber lemak yang asam lemaknya dapat merangsang sekresi kelenjar perut

untuk meningkatkan aktivitas pencernaan dan mengandung zat besi yang dapat berfungsi untuk mencegah anemia bagi manusia yang mengkonsumsi (Pramono, 2002). Struktur daging unggas mempunyai serat pendek dan lunak serta jaringan ikat yang lebih tipis sehingga mudah dicerna. Daging unggas tersusun dari komponen protein, lemak, karbohidrat, mineral dan air. Komposisi daging tersebut tergantung pada macam otot atau daging, jenis kelamin, umur dan spesies ternak (Piliang dan Djojosoebago, 2006).

Kelebihan daging unggas dibanding dengan daging ruminansia adalah kadar protein yang lebih tinggi dan kadar lemak yang lebih rendah. Lemak tersebut sebagian besar lemak subkutan dan tidak banyak didistribusikan pada jaringan seperti pada ruminansia (Piliang dan Djojosoebago, 2006). Daging juga mengandung kolesterol walaupun dalam jumlah yang lebih rendah dibandingkan dengan bagian jeroan maupun otak. Kadar kolesterol daging (500 mg/100 g) lebih rendah daripada kolesterol otak (1800 – 2000 mg/100 g) atau kolesterol kuning telur (1500 mg/100 g) (Astawan, 2004). Daging itik memiliki kandungan lemak, kolesterol dan protein yang berbeda – beda. Hal tersebut dipengaruhi oleh kandungan ransum (Tugiyanti dkk., 2016), jenis kelamin (Damayanti, 2006), serta umur ternak (Gustiani, 2009). Itik lokal jantan dengan umur 8 minggu mempunyai kadar kolesterol daging rata-rata sebesar 60,26 mg/100 g (Muliani, 2014), protein dan lemak daging dada sebesar 20,04% dan 3,84% serta protein dan lemak daging paha sebesar 16,96% dan 8,47% (Damayanti, 2006). Daging itik dengan kandungan protein dan lemak tinggi rentan terkontaminasi mikroorganisme

pembusuk, sehingga perlu adanya penanganan untuk meminimalisir cemaran mikroba melalui pengawetan (Gustiani, 2009).

Lemak pada daging itik mengandung asam lemak jenuh yang mudah mengalami autoksidasi sehingga menyebabkan bau amis atau anyir (Matitaputty dan Suryana, 2010) dan mengakibatkan kurang disukai, sehingga jumlah konsumsi daging itik lebih rendah daripada daging ayam (Rukmiasih dkk., 2011). Kandungan lemak tak jenuh sekitar 60% dari total asam lemak daging dan memiliki warna merah yang bersifat mudah teroksidasi (Zulfahmi dkk., 2014).

Menurut Bahar (2003) bahwa protein yang ada dalam daging secara umum dapat dibagi menjadi 3 yaitu protein sarkoplasma (larut dalam air dan larutan garam lemah), protein miofibril (larut dalam larutan garam kuat) dan protein stroma (tidak larut dalam garam kuat, minimal pada suhu ruang). Sarkoplasma terdiri dari pigmen hemoglobin, mioglobin dan beraneka ragam enzim yang ditemukan dalam daging. Protein miofibril yang terpenting dalam serabut otot adalah aktin dan miosin. Protein stroma terdiri dari kolagen, elastin dan retikulum. Kolagen merupakan faktor utama yang mempengaruhi keempukan daging serta dapat berubah menjadi gelatin yang bersifat empuk pada suhu tertentu.

Daging itik mengandung serabut merah sebesar 84% pada bagian dada dan sebagian kecil mengandung serabut putih sebesar 16% pada bagian dada (Matitaputty dan Suryana, 2010). Menurut Gustiani (2009) bahwa daging itik yang sebagian besar terdiri dari serabut merah mempunyai kadar protein lebih rendah dan kadar lemak lebih tinggi dibandingkan dengan daging yang susunannya lebih banyak serabut putih. Daging dada itik lebih keras dari pada

dada ayam. Perbedaan nilai kekerasan antara dada daging itik dan daging ayam berkaitan dengan kandungan jaringan ikat terutama pada kandungan kolagennya. Kandungan kolagen pada jaringan otot berpengaruh terhadap tekstur atau keempukan daging. Daging yang mempunyai tekstur yang lebih kasar menyebabkan daging kurang empuk. Gustiani (2009) melanjutkan bahwa keempukan daging akan menurun dengan bertambahnya umur ternak. Apabila ternak bertambah tua maka akan terjadi perubahan struktur jaringan ikat sehingga menyebabkan daging menjadi lebih keras.

2.5. Kandungan Zat Aktif pada Bawang Merah dan Bawang Putih Hubungannya dengan Kandungan Lemak, Kolesterol dan Protein Daging

Jenis zat aktif yang terkandung dalam kulit bawang adalah flavonoid dan organosulfur (Hedges dan Lister, 2007). Flavonoid merupakan komponen fitokimia pada bawang yang memiliki peran penting sebagai antioksidan, sedangkan organosulfur lebih berperan sebagai antibakteri (Hanen dkk., 2012). Komponen fitokimia pada kulit bawang memiliki jumlah yang lebih besar daripada yang terkandung dalam umbinya (Skerget dkk., 2009). Nuutila dkk. (2002) menemukan bahwa polifenol, flavonoid, allisin dan serat di kulit bawang putih memiliki jumlah lebih tinggi daripada umbi bawang putih.

Semua spesies dengan genus *Allium* memiliki komponen fitokimia yang sama namun dengan kadar dan struktur yang sedikit berbeda (Hedges dan Lister, 2007). Bawang merah merupakan genus *Allium* yang memiliki kandungan antioksidan lebih tinggi daripada bawang putih dikarenakan banyaknya kandungan flavonoid yang dapat dilihat dari warnanya (Skerget dkk, 2009). Bawang putih lebih unggul sebagai antibakteri karena memiliki komponen organosulfur yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan berbagai macam bakteri (Hanen dkk., 2012). Kandungan antibakteri pada bawang putih dapat menghambat *Aerobacter*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Citrobacter*, *Clostridioum*, *Escherichia*, *Micrococcus*, *Mycobacterium*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan sejenis lainnya (Hedges dan Lister, 2007). Antibakteri yang kuat dalam bawang putih mampu menekan bakteri patogen dan meningkatkan bakteri non-patogen seperti bakteri asam laktat (BAL),

sehingga saluran cerna menjadi sehat dan kerja enzim lebih baik. Ivanovic dkk. (2012) menyatakan bahwa penyerapan nutrisi yang baik berdampak terhadap komposisi daging seperti kadar lemak dan protein.

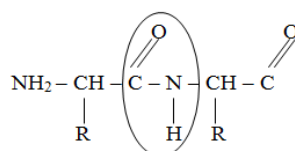
Kandungan penting lainnya selain antibakteri yang mempengaruhi kandungan daging adalah antioksidan. Tugiyanti dkk. (2014) menyatakan bahwa antioksidan mampu mempengaruhi kadar lemak daging. Flavonoid diduga kuat bersifat larut lemak, sehingga dalam batas tertentu menyebabkan adanya kecenderungan untuk menurunkan penimbunan lemak di dalam jaringan tubuh. Redha (2010) menyatakan bahwa flavonoid sebagai antioksidan juga berperan untuk menangkap radikal bebas di dalam tubuh sehingga mencegah terjadinya kerusakan sel tubuh akibat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Radikal bebas merupakan atom tunggal atau berkelompok yang sedikitnya mempunyai satu orbit terluar yang mempunyai satu elektron tunggal (tidak berpasangan) di mana seharusnya mempunyai elektron berpasangan (Iorio, 2007). Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipida (Surai 2003). Mekanisme kerja antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai pada radikal bebas dari lemak yang teroksidasi, dapat disebabkan oleh empat macam mekanisme reaksi, yaitu: pertama meliputi pelepasan hidrogen dari antioksidan, kedua adalah pelepasan elektron dari antioksidan, ketiga berupa adanya addisi lemak ke dalam cincin aromatik pada antioksidan dan keempat merupakan pembentukan senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatik dari antioksidan (Ketaren 2005). Surai dkk. (2003)

menyatakan bahwa antioksidan dalam jumlah tertentu mampu menjaga sel lemak dari pengaruh radikal bebas, sedangkan kombinasi beberapa antioksidan yang kurang tepat dapat menyebabkan kerusakan sel dan atau tidak mampu mencegah radikal bebas. Menurut Purba (2014) bahwa antioksidan berperan dalam menghambat proses oksidasi lemak, sehingga proses biosintesis lemak terhambat. Kadar trigliserida dan kolesterol dalam darah juga mempengaruhi kadar lemak daging (Baeza, 2006). Tubuh ternak memiliki mekanisme dalam memenuhi kekurangan kolesterol di dalam darah, jika kadar kolesterol dalam darah kurang maka tubuh membongkar cadangan lemak di dalam tubuh untuk memenuhi sesuai dengan kebutuhannya (Tugiyanti dkk., 2014).

Reaksi bawang putih mengurangi kolesterol sebagian berasal dari penghambatan sintesis kolesterol hati (Yeh dan Liu, 2001). Flavonoid mampu merangsang peningkatan ekskresi asam empedu (Wulandari dkk., 2015). Yulinery dkk. (2006) menyatakan bahwa flavonoid mampu mengasamkan saluran pencernaan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri non patogen seperti bakteri asam laktat (BAL) yang mempunyai kemampuan menghasilkan enzim *bile salt hydrolise* (BSH). Enzim tersebut dapat melakukan dekonjugasi garam empedu sehingga terjadi penurunan pencernaan dan penyerapan kolesterol.

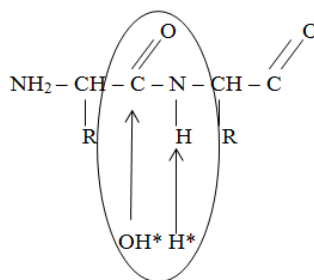
Selain menurunkan lemak dan kolesterol, antioksidan juga mampu menaikkan kadar protein daging. Menurut Tugiyanti dkk. (2014) bahwa hal tersebut dikarenakan kandungan antioksidan mampu mempertahankan kadar protein daging karena antioksidan yang memiliki gugus OH yang banyak dapat dipastikan mengikat radikal bebas paling banyak. Semakin banyak jumlah

senyawa aktif yang terdapat pada bahan antioksidan tersebut maka semakin dapat mempertahankan kadar proteinnya. Menurut Juswono dkk. (2013) bahwa radikal bebas dan hidrogen peroksida dapat menyerang molekul sel organik maupun molekul protein. Molekul protein umumnya terdiri dari 20 macam asam amino. Asam amino berikatan secara kovalen satu dengan yang lain dalam variasi urutan yang bermacam – macam, membentuk suatu rantai polipeptida (Gambar 1).



Gambar 1. Ikatan molekul protein

Ikatan peptida yang putus dapat menyebabkan perubahan struktur protein sehingga kadar protein menurun. Radikal bebas cenderung bereaksi dengan atom H pada ikatan peptida. Hal ini dikarenakan atom H paling mudah bersenyawa dengan radikal bebas dibandingkan dengan atom lain. Perubahan struktur yang terjadi akibat reaksi antara atom H pada ikatan peptida dengan radikal bebas menyebabkan ikatan peptida menjadi putus (Gambar 2).



Gambar 2. Reaksi radikal bebas yang berinteraksi dengan ikatan peptida

