

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Rempah-Rempah dan Antioksidan**

Tanaman mengandung senyawa aktif berupa terpenoid, alkaloid, cumarin, flavonoid, cumarin dan substansi fenol (Negri, 2005). Secara garis besar antioksidan dalam pangan dikelompokkan menjadi 7 kelompok yaitu vitamin C, carotenoid, flavon/isoflavon, asam fenolat dan turunannya, catechin dan ekstrak tanaman. Flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan karena sebagai donor hidrogen atau sebagai pengkhelat logam. Menurut Cuppet *et al.*(1996) asam fenolat juga dapat bersifat antioksidatif. Fenol mencegah oksidasi lipid dengan trapping peroksi radikal. Antioksidan dalam rempah-rempah sangat potensial sebagai senyawa penurun asam lemak dan kolesterol, serta memperbaiki produktivitas ternak. Rempah-rempah sumber antioksidan yang banyak dibudidayakan di Indonesia antara lain kunyit dan kayu manis.

#### **B. Kunyit**

Kunyit (*Curcuma longa*) merupakan tanaman herba perennial yang banyak tumbuh di kawasan Asia dan Amerika dan biasa digunakan sebagai bahan pewarna dan penyedap makanan. Kunyit mengandung minyak 2,4-4% dan asam lemak 1,7-3,3%, dengan komponen utama adalah turmeric. Kurkumin merupakan komponen utama turmeric yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Sreejayan, 1994). Kurkumin memberikan warna kuning pada kunyit, dan merupakan senyawa aktif yang mempunyai aktivitas biologis dan digunakan

sebagai antiluka dan antiradang, antioksidan, antimikrobia, antikanker (Kermanshahi dan Riasi, 2006). Kurkumin merupakan senyawa aktif pada kunyit tergolong sebagai senyawa fenol, dan memiliki gugus hidroksil yang berperan besar sebagai antioksidan (Khumar dan Sharma, 2006). Adanya gugus hidroksil yang mudah teroksidasi memudahkan kurkumin mendonorkan hidrogen dan electron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas menjadi lebih stabil (Pietta, 2000). Senyawa aktif dalam kunyit juga bersifat vasodilator dan hipolipidaemik (Sasaki *et al.*, 2003).

Kunyit merupakan tanaman rempah-rempah yang mengandung kurkumin yang mempunyai aktivitas sebagai pencegah kanker dan antioksidan (Ruby *et al.*, 1995; Sreejayan, 1994). Kermanshashi dan Riasi (2006) mempelajari penggunaan tepung kunyit pada ayam petelur. Dinyatakan penggunaan tepung kunyit pada level 2% secara nyata mampu menurunkan kandungan trigliserida, kolesterol, HDL dan LDL plasma darah. Penggunaan kurkumin sebagai antioksidan mempunyai aktivitas seperti vitamin E dan keduanya bersifat sparing. Penelitian Nadia *et al.* (2008) menyatakan bahwa penambahan tepung kunyit 1,0% dalam ransum ayam petelur akan meningkatkan ketebalan dan berat kerabang. Hal tersebut karena adanya aktivitas dari kurkumin dan asam tumeriat yang berperan sebagai antioksidan. Tepung kunyit akan memperbaiki lingkungan uterus, sehingga deposisi Ca menjadi lebih baik.

Penggunaan tepung kunyit juga akan memperbaiki warna kuning telur (Ramirez-Tortosa *et al.*, 1999) dan mampu meningkatkan persentase berat kuning telur (Nadia *et al.*, 2010). Penambahan tepung kunyit juga mampu menurunkan

persentase lemak dalam karkas (Nadia *et al.*, 2010), walaupun kandungan protein daging dada tidak terpengaruh. Pemberian tepung kunyit pada level 1,0% dalam ransum akan menurunkan LDL kolesterol dan kolesterol kuning telur. Penelitian Ashok dan Meenakshi (2004) dalam Ashfahani *et al.* (2010) menyatakan pemberian ekstrak kunyit pada tikus putih dapat menurunkan berat epididimis. Hal tersebut karena kunyit mengandung flavonoid yang bersifat estrogenik karena mampu merangsang pembentukan estrogen dalam tubuh dan menurunkan sekresi hormon testosteron serta menurunkan daya hidup sperma (Ashfahani *et al.*, 2010). Penggunaan tepung kunyit pada level 0,5% akan menurunkan kematian sperma pada ayam sebesar 35,96-57,33% (Nadia *et al.*, 2010). Hal tersebut karena spermatozoa ayam mempunyai phospholipida dengan proporsi asam lemak arakidonat dan docosatetranoat cukup tinggi sehingga mudah teroksidasi. Penambahan antioksidan dengan level 0,25% yang bersumber dari thyme pada ayam petelur juga mampu meningkatkan fertilitas dan daya tetas (Ali *et al.*, 2007).

### **C. Kayu manis**

Minyak atsiri daun, batang dan ranting kayu manis (*Cassia vera*), sekitar 70-75%, disamping itu juga mengandung eugenol sekitar 4-8% dan beberapa senyawa yaitu polifenol, alkaloid, steroid, flavonoid dan saponin (Azima dkk.,2010). Dinyatakan pula kandungan total fenol dalam kayu manis sebesar 62,25% yang terdiri dari tannin, flavonoid, terpenoid, saponin dan alkaloid. Senyawa fitokimia yang terdapat dalam kayu manis dapat berfungsi sebagai antioksidan, antiagregasi platelet dan anti hiperkolesterolemia. Senyawa tanin

(polifenol) dan flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan sedangkan triterpenoid dan saponin dapat berfungsi sebagai penurun kolesterol (King, 2002 dalam Azima *et al.*, 2010)

Hasil penelitian Mohan (2004) menunjukkan bahwa campuran ekstrak pada volume yang sama dari *Allium tuberosum*, kayu manis atau cinnamon dan *Cornus officinalis* menunjukkan kemampuan antimikrobia dan sangat stabil terhadap panas, pH, dan penyimpanan. Campuran ekstrak lebih efektif mencegah pertumbuhan *Escherichia coli* dibanding kalium sorbat pada 2-5 mg/mL. Azima (2004) menyatakan bahwa ekstrak kayu manis mempunyai aktivitas sebagai antioksidan dan dapat mencegah arterosklerosis.

Penggunaan antioksidan alami dapat mengurangi terjadinya oksidasi lemak dalam proses maupun penyimpanan bahan pakan. Asam lemak tidak jenuh rantai panjang mudah teroksidasi dalam bentuk hidroperoksida dan mengalami dekomposisi menjadi produk-produk sekunder diantaranya asam aldehyd, keton dan senyawa-senyawa teroksidasi dan menurunkan kualitas pakan, flavor, rasa, nilai nutrisi, dan menghasilkan senyawa toksik (Vercellotti *et al.*, 1992). Telur mempunyai kandungan lemak tidak jenuh cukup tinggi, dan mudah mengalami oksidasi sehingga menurunkan nilai nutrisinya. Untuk mengurangi oksidasi lemak dapat digunakan antioksidan alami yang berfungsi menghilangkan peroxyyl pembawa radikal atau mengurangi terbentuknya radikal (Yamamoto dan Niki, 1990). Penggunaan pakan yang disuplementasi dengan alpha tocopherol mampu memberikan stabilitas lemak pada daging ayam (Ajuyah *et al.*, 1993). Eugenol, carvacrol dan thymol merupakan senyawa aktif utama dalam kayu manis (Azima

*et al.*, 2010), cengkeh, oregano dan thyme mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Dorman *et al.*, 2000). Botsoglou *et al.* (1997) menyatakan penggunaan antioksidan alami dari thyme melalui pakan, menurunkan malondialdehid telur dan menurunkan terjadinya oksidasi dari asam lemak kuning telur.

#### **D. Puyuh**

Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) merupakan salah satu unggas yang cukup produktif untuk menghasilkan daging dan telur. Produksi telur puyuh dalam satu tahun dapat mencapai 200-300 butir (Nugroho dan Mayun, 1981). Dengan ukuran tubuhnya yang kecil dengan berat 140-160 gram, seekor puyuh mampu menghasilkan telur sekitar 3000 g/tahun atau 20 kali berat badannya, sedang pada ayam dengan berat badan 1,8 kg hanya mampu menghasilkan 18,6 kg telur/tahun atau 10 kali berat badannya (Anggorodi, 1995).

Puyuh mempunyai siklus hidup yang pendek, mulai bertelur pada umur 42 hari dan telurnya menetas pada pengeraman 17 hari. Berat telur puyuh sebesar 10 gram, dengan warna kerabang berbintik coklat. Telur puyuh mengandung 31% kuning telur, 59% putih telur dan 10% kerabang telur. Kuning telur puyuh mengandung protein 15,7-16,6% , lemak 31,8-35,5%, karbohidrat 0,2-1,0% dan abu 1,1% (Sadelman dan Cotterill, 1995). Kandungan kolesterol satu butir telur puyuh mencapai 168 / butir atau 16-17 mg/g berat.

Disamping sebagai penghasil telur, puyuh juga potensial sebagai penghasil daging. Seekor puyuh dengan berat 140 gram, pada umur 42 hari dapat menghasilkan karkas dengan persentase berat karkas 58,2-62,4%. Kandungan

protein daging puyuh mencapai 21,10% dan lemak 7,7% (Listyowati dan Roosпитasari, 2000). Dalam budidayanya, puyuh termasuk hewan yang mudah mengalami eksitasi (terkejut) dan stress sehingga mempertinggi terjadinya kanibalisme dan menurunkan produktivitas.

Untuk mendukung produktivitasnya yang tinggi, puyuh memerlukan nutrien untuk memenuhi kebutuhan pokok, pemeliharaan dan produksi. Pada periode strater-grower (umur 0-5 minggu) puyuh memerlukan protein 24 %, energi termetabolis 2800 kcal/kg, lemak 2,80%, Ca 0,8 % dan P 0,75 %. Kebutuhan asam amino esensial pada puyuh untuk lisin 1,4 % dan methionin 0,75 %. Pada puyuh pada periode layer memerlukan protein 20%, energi termetabolis 2600 kcal/kg, lemak 3,96%, Ca 3,75%, P 1,0%, lisin 1,10% dan methionin 0,80% (NRC, 1994). Untuk puyuh pembibit, juga membutuhkan vitamin E dan A cukup tinggi untuk meningkatkan fertilitas dan daya tetas maing-masng 40 IU/kg dan A 6000 IU/kg. Berbagai upaya untuk memperbaiki kinerja puyuh dilaporkan oleh beberapa peneliti. Penggunaan beberapa bahan alami menurunkan kadar kolesterol dalam telur puyuh. Wiranda *et al.* (2009) melaporkan suplementasi tepung daun katuk dan daun murbey sebanyak 10% dalam ransum mampu menurunkan kandungan kolesterol dalam plasma darah 41,9 mg/100 g dan mampu menghasilkan puyuh dengan kekebalan tinggi. Kadar leukosit, pada puyuh yang diberi ransum dengan suplementasi daun katuk 10% secara nyata meningkat.

#### **E. Alat reproduksi puyuh betina**

Organ reproduksi puyuh betina terdiri dari ovarium dan oviduct. Pada

ovarium terdapat banyak folikel dan ovum. Oviduk terdiri dari infudibulum, magnum, ithmus, kelenjar kerabang telur dan vagina.

### 1. Ovarium

Ovarium terletak pada daerah cranial ginjal diantara rongga dada dan rongga perut pada garis punggung sebagai penghasil ovum. Ovarium sangat kaya akan kuning telur atau yolk. Yolk merupakan tempat disimpannya sel benih (*discus germinalis*) yang posisinya pada permukaan dipertahankan oleh latebra. Ovarium menghasilkan beberapa hormon pada saat perkembangannya, folikel-folikel pada ovarium ini berkembang karena adanya FSH (*Follicle-Stimulating Hormone*) yang diproduksi oleh kelenjar pituitari bagian anterior (Nesheim *et al.*, 1979). Puyuh yang belum dewasa mempunyai oviduk yang masih kecil dan belum berkembang sempurna. Perlahan lahan oviduk akan mengalami perkembangan dan sempurna pada saat puyuh mulai bertelur, dengan dihasilkannya FSH tersebut.

Setelah puyuh dewasa ovarium juga memproduksi hormon estrogen. Hormon estrogen memacu pertumbuhan saluran reproduksi dan merangsang terjadinya kenaikan Ca, protein, lemak dan substansi lain dalam darah untuk pembentukan telur. Estrogen juga merangsang pertumbuhan tulang pinggul dan brutu. Progesteron juga dihasilkan oleh ovarium, yang berfungsi sebagai *hormon releasing factor* di hipotalamus untuk membebaskan LH dan menjaga saluran telur berfungsi normal.

### 2. Oviduct

Oviduk terdapat sepasang dan merupakan saluran penghubung antara

ovarium dan uterus. Pada unggas oviduk hanya satu yang berkembang baik dan satunya mengalami rudimeter. Bentuknya panjang dan berkelok-kelok yang merupakan bagian dari *ductus Muller*. Ujungnya melebar membentuk corong dengan tepi yang berjumbai. Oviduk terdiri dari lima bagian yaitu: infundibulum atau *funnel*, magnum, isthmus, uterus atau *shell gland* dan vagina.

a). Infudibulum

Infudibulum adalah bagian teratas dari oviduk. Infudibulum berbentuk seperti corong atau fimbria dan menerima telur yang telah diovulasikan. Pada bagian leher infudibulum yang merupakan bagian kalasiferos juga merupakan tempat sperma, sperma juga tersimpan pada bagian pertemuan antara uterus dan vagina. Penyimpanan terjadi pada saat kopulasi hingga saat fertilisasi. Infudibulum selain tempat ovulasi juga merupakan tempat terjadinya fertilasi. Setelah selesai fertilasi, ovum akan mengalami pemasakan setelah 15 menit di dalam infudibulum, dan dengan gerak peristaltic ovum yang terdapat pada yolk akan masuk ke bagian magnum.

b). Magnum

Magnum merupakan saluran kelanjutan dari oviduk dan merupakan bagian terpanjang dari oviduk. Batas antara infudibulum dengan magnum tidak dapat terlihat diluar. Magnum merupakan tempat disekresikan albumen telur. Proses perkembangan telur dalam magnum sekitar 3 jam. Albumen padat yang kaya akan *mucin* disekresikan oleh sel goblet yang terletak pada permukaan mukosa magnum dan jumlah albumen yang disekresikan sekitar 40 sampai 50% total albumen telur.



c). Ithmus

Setelah melewati infudibulum telur masuk ke dalam ithmus. Antara ithmus dan magnum terdapat garis pemisah yang nampak jelas yang disebut garis penghubung ithmus-magnum. Ithmus merupakan tempat terbentuknya membran sel (selaput kerabang lunak) yang banyak tersusun dari serabut protein, yang berfungsi melindungi telur dari masuknya mikroorganisme ke dalam telur. Membran sel yang terbentuk terdiri dari membran sel dalam dan membran sel luar, di dalam ithmus juga disekresikan air ke dalam albumen. Calon telur di dalam ithmus selama 1,25 jam.

d). Uterus

Uterus merupakan bagian oviduk yang melebar dan berdinding kuat. Di dalam uterus telur mendapatkan kerabang keras yang terbentuk dari garam-garam kalsium. Pembentukan kerabang berakhir dengan terbentuknya kutikula yang disekresikan sel mukosa uterus berupa material organik dan juga mucus untuk membentuk lapisan selubung menyelimuti telur yang akan mempermudah perputaran telur masuk ke vagina. Uterus merupakan tempat perkembangan telur paling lama di dalam oviduk, yaitu sekitar 18 sampai 20 jam. Selain pembentukan kerabang pada uterus juga terjadi penyempurnaan telur dengan disekresikannya albumen cair, mineral, vitamin dan air melalui dinding uterus dan secara osmosis masuk ke dalam membran sel.

e). Vagina

Bagian akhir dari oviduk adalah vagina. Telur masuk ke bagian vagina setelah pembentukan oleh kelenjar kerabang sempurna (di dalam uterus). Pada

vagina telur hanya dalam waktu singkat dan dilapisi oleh *mucus* yang berguna untuk menyumbat pori-pori kerabang sehingga invasi bakteri dapat dicegah. Kemudian telur dari vagina keluar melalui kloaka.

#### **F. Antioksidan Kurkumin Dan Mekanisme Antioksidasi**

Antioksidan adalah zat yang dapat menghambat reaksi oksidasi pada bahan atau substansi yang mudah mengalami oksidasi (Fennema, 1996). Antioksidan yang digunakan dalam bahan makanan umumnya antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluene*) dan BHA (*Butylated Hydroxy Anisole*). Meskipun bahan-bahan ini efektif, tetapi antioksidan sintetik ini dicurigai mempunyai efek yang membahayakan bagi kesehatan (Ito *dkk.*, 1983). Oleh karena itu penggunaan antioksidan alami lebih disukai, karena diyakini aman bagi kesehatan. Berbagai penelitian sudah dilakukan untuk mendapatkan antioksidan alam seperti pada buah anggur (Kanner *et al.*, 1994), jahe (Kikuzaki dan Nakatani, 1994), dan teh hijau (Chung *et al.*, 1998; Wanasundara dan Shahidi, 1998; Yokozawa *et al.*, 2002).

Menurut Ruslay *et al.* (2007), kunyit mengandung senyawa *bisdemethoxycurcumin*, *demethoxycurcumin* dan *curcumin*. Senyawa tersebut mampu menghambat peroksidasi asam linoleat, dengan potensi *bisdemethoxycurcumin* < *demethoxycurcumin* < *curcumin* (Jayaprakasha *dkk.*, 2006). Menurut Khalil *et al.* (2012), kurkumin mampu menangkap radikal *hypochloroacid*. Kurkumin termasuk senyawa polifenol yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol. Struktur umum flavonoid tersusun dalam kerangka *diphenylpropanes* (C<sub>6</sub> – C<sub>3</sub> – C<sub>6</sub>) (Hertoget *et al.*, 1992). Struktur flavonoid yang terbagi dalam

kemlompok flavonol dan flavones. Senyawa tersebut dalam tanaman umumnya terdapat dalam bentuk glikosida. Perbedaan utama antara flavonol dan flavones adalah adanya gugus O-hidroksi pada C<sub>3</sub> dalam flavonol.

## 1. Antioksidan

Kunyit mengandung zat bioaktif kurkuminoid yaitu *bisdemethoxycurcumin*, *demethoxycurcumin* dan *curcumin* yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Menurut Fujiwara *et al.* (2008) kurkumin sangat potensial sebagai antioksidan. Sifat antioksidatif tersebut terkait dengan struktur difenol dari kurkumin (Pfeiffer *et al.*, 2003). Kemampuan antioksidan dalam menghambat reaksi oksidasi melalui beberapa mekanisme seperti mereduksi radikal bebas hasil oksidasi lemak, menangkap oksigen yang dibutuhkan untuk oksidasi (*oxygen scavenger*), *chelating agent* dan mendekomposisi peroksida hasil pemecahan lemak. Senyawa fenolik termasuk dalam *chain breaking antioxidant*, karena kemampuannya menangkap radikal bebas, *oxygen species* dan pengikat logam (Bombardelli and Morazzoni, 1993 dalam Benavente-Garcia *et al.*, 1997). Aktivitas antioksidan kunyit dalam menghambat pembentukan peroksida, menunjukkan hasil yang nyata setara dengan temulawak maupun jahe (Septiana *et al.*, 2006).

Aktivitas antioksidan kunyit, temulawak dan jahe dalam menghambat pembentukan peroksida, menunjukkan aktivitas antioksidan kunyit, temulawak dan jahe hampir sama. Penghambatan pembentukan peroksida dinyatakan dalam absorbansi peroksida pada panjang gelombang 500 nm dengan nilai absorbansi ekstrak jahe 0,281, temulawak 0,26 dan kunyit 0,265 (Septiana *et al.*, 2006).

## **Hipotesis**

Kombinasi suplementasi rempah kunyit dan kulit kayu manis dengan perbandingan 50:50% pada ransum mempengaruhi perkembangan organ reproduksi puyuh betina.