

**PENGARUH PENGGUNAAN MINYAK KELAPA SAWIT DAN MINYAK IKAN LEMURU  
TERPROTEKSI DALAM RANSUM TERHADAP  
KUALITAS KIMIA DAGING SAPI SIMMENTAL-  
PERANAKAN ONGOLE (SIMPO) JANTAN**

**Skripsi  
Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
Guna memperoleh derajat Sarjana Peternakan  
Di Fakultas Pertanian  
Universitas Sebelas maret**

**Jurusan/Program Studi Peternakan**



**Oleh :**

**SILVIA ETIK NURJANNAH**

**H 0506080**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2011**

*commit to user*

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sapi Simmental merupakan salah satu sapi potong yang banyak diminati oleh peternak. Sapi Simmental yang termasuk *exotic breed* semakin digemari oleh peternak sebagai sapi penggemukan sistem feedlot. Sebagian besar peternak menggemukan sapi silangan antara PO dengan Simmental atau sapi SimPO (Nurfitri, 2008). Penerapan pemeliharaan sapi SimPO dengan memberikan pakan hijauan dan konsentrat dengan rasio 40 persen dan 60 persen. Proporsi konsentrat yang tinggi dalam pakan selain mampu meningkatkan laju pertumbuhan berat badan harian juga akan meningkatkan deposit asam lemak dan kolesterol didalam daging, sehingga perlu dicari formulasi pakan sumber asam lemak tak jenuh. Pakan sumber asam lemak tak jenuh diantaranya adalah minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru.

Minyak kelapa sawit mengandung *Saturated Fatty Acid* (SFA) atau asam lemak jenuh sebanyak 50 persen, *Monounsaturated Fatty Acid* (MUFA) atau asam lemak tidak jenuh tunggal 40 persen dan *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) atau asam lemak tidak jenuh ganda 10 persen (Murdiati, 1992).

Ikan lemuru salah satu jenis ikan yang banyak di temukan di perairan Indonesia khususnya di daerah Muncar Banyuwangi (Burhanudin *et. al.*, 1984). Minyak ikan lemuru merupakan sumber lemak yang kaya akan asam lemak tak jenuh ganda (*polyunsaturated fatty acids*). Ikan lemuru bila di pres akan menghasilkan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3 utamanya *EPA (Eikosapentaenoat)* 34,17 persen dan *DHA (Dokosaheksaenoat)* sebanyak 17,40 persen dan kandungan lemaknya 6 persen (Kinsella *et al.*, 1987).

Suplementasi pakan dengan kandungan minyak yang tinggi juga selain bermanfaat meningkatkan pencernaan ransum berserat tinggi juga terjadi proses biohidrogenasi didalam rumen. Proses biohidrogenasi tersebut mengubah asam lemak tak jenuh dari pakan menjadi asam lemak jenuh, sehingga daging yang dihasilkan mengandung asam lemak jenuh yang tinggi.

Asam lemak jenuh tersebut juga dapat meningkatkan kolesterol pada daging (Muttakin, 2006). Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut maka perlu dilakukan upaya untuk melindungi asam lemak tak jenuh dari proses hidrogenasi didalam rumen. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut maka perlu melakukan proteksi terhadap asam lemak dengan cara *saponifikasi* (penyabunan).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum terhadap kualitas kimia (kadar air, kadar lemak, dan kadar kolesterol) dan profil asam lemak daging sapi SimPO.

## **B. Rumusan Masalah**

Daging asal ruminansia mengandung asam lemak jenuh dan kolesterol. Hal ini disebabkan sebagai salah satu akibat dari proses biohidrogenasi pakan dalam didalam rumen. Dalam jangka panjang jika terlalu banyak mengkonsumsi daging yang kaya sumber asam lemak jenuh disinyalir dapat mengganggu kesehatan (*arterosklerosis* dan jantung koroner). Oleh karena itu, diperlukan suatu pemecahan untuk mengurangi asam lemak jenuh dan kolesterol di dalam daging tersebut. Salah satunya dengan penambahan minyak sawit dan minyak ikan lemuru. Minyak tersebut didalamnya mengandung asam lemak tak jenuh. Asam lemak tersebut agar tidak terjadi gangguan pada saat proses fermentasi yang diakibatkan aktivitas mikroba rumen, maka perlu dilakukan upaya proteksi, salah satu caranya dengan penyabunan (*saponifikasi*).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek penggunaan minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit terproteksi dalam ransum terhadap kualitas kimia (kadar air, kadar lemak, dan kadar kolesterol) dan profil asam lemak daging sapi SimPO.

### C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum terhadap kualitas kimia daging sapi SimPO jantan. Pengukuran parameter kualitas kimia daging tersebut meliputi kadar air, kadar lemak, kadar kolesterol dan profil asam lemak daging.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sapi Peranakan Simmental dengan Ongole (SimPO)

Sapi Simmental berasal dari Switzerland. Tipe sapi ini bukan hanya dwiguna (sapi pedaging dan sapi perah), tetapi triguna (pedaging, perah dan pekerja). Sapi Simmental mempunyai ukuran tubuh yang besar, pertumbuhan otot bagus, penimbunan lemak dibawah kulit rendah (Nurfitri, 2008). Ciri-ciri fisik dari sapi Simmental adalah warna bulu pada umumnya krem kecoklatan hingga sedikit merah dan warna bulu pada muka putih, demikian pula pada lutut kebawah dan pada ujung ekor warna bulunya putih.

Sapi Ongole berasal dari India (Madras) yang beriklim tropis dan bercurah hujan rendah. Sapi Ongole di Eropa disebut Zebu, sedangkan di Jawa sangat populer dengan sebutan sapi Benggala (Sarwono *et al.*, 2001).. Sapi Ongole dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu Peranakan Ongole (PO) dan Sumba Ongole (SO). Sapi PO berasal dari persilangan sapi Ongole dengan sapi lokal yang telah mengalami *grading up*, sedangkan sapi SO berasal dari persilangan sapi Ongole dengan sapi lokal di Sumba (Siregar, 2003)

Ciri-ciri sapi Ongole yaitu ukuran tubuh besar dan panjang, punuknya besar, leher pendek, kaki panjang, warna tubuhnya putih tetapi pada jantan leher dan punuk sampai kepala berwarna putih keabu-abuan, sedangkan lututnya hitam (Sutarno, 2005). Sarwono *et al.*, (2001) menambahkan ciri-ciri fisik sapi Ongole selain berbadan dan berpunuk besar juga bergelambir longgar, telinga panjang dan menggantung, mata besar, kulit disekitar lubang mata sebesar kurang lebih 1 cm berwarna hitam. Sapi Ongole identik dengan sapi Brahman yaitu mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan beriklim panas dan mampu merumput pada padang rumput yang kurang baik.

Sapi Simmental termasuk kelompok *Bos Taurus*. Pejantan Simmental lebih banyak disukai dan digunakan dalam persilangan dengan sapi Peranakan Ongole (PO) dari pada pejantan dari *Bos indicus*. Persilangan antara Simmental dengan Peranakan Ongole (PO) menghasilkan SimPO (Simmental Peranakan Ongole). Sapi SimPO mempunyai ciri-ciri bulu berwarna coklat

keemasan, bulu sekitar mulut dan dahi berwarna putih, mata dan kepala bulat, tanduk kecil, sedikit bergelambir, berpunuk serta perototan bagus dan bentuk badan kompok. Sapi SimPO memiliki genetik yang bagus yaitu mudah menyesuaikan dengan lingkungan yang panas, mampu merumput pada padang rumput yang kurang baik, dan memiliki pertambahan berat badan harian yang tinggi (Nurfitri, 2008).

## **B. Minyak Nabati (Minyak Kelapa Sawit)**

Minyak sawit diperoleh dari hasil ekstraksi buah kelapa sawit (*Elaeis guinensis* JACQ) dengan proses fraksinasi minyak dengan tujuan memisahkan minyak sawit menjadi dua bagian besar yaitu minyak cair sebanyak 70 – 80 persen dan minyak padat sebanyak 20-30 persen. Minyak sawit adalah minyak yang serba guna, murah dan lebih tahan panas dibanding dengan minyak nabati lain, seperti minyak kedelai dan minyak biji rape. Minyak sawit juga mengandung senyawa - senyawa seperti air,  $\alpha$  dan  $\beta$  karoten, vitamin E, sterol, fosfolipida, glikolipida, asam lemak bebas dan komponen yang mengaibatkan bau yang tidak disenangi (Murdiati, 1992).

Minyak kelapa sawit diperoleh dari pengolahan buah kelapa sawit. Produk utama ekstraksi buah kelapa sawit adalah minyak sawit (*crude palm oil*, *CPO*), sementara hasil ikutannya adalah tandan kosong, serat perasan, lumpur sawit/solid, dan bungkil inti kelapa sawit. Kelapa sawit dapat menghasilkan dua macam minyak dari sabut buah dan dari inti atau minyak daging buah. (Pasaribu, 2004).

Minyak kelapa Sawit adalah lemak yang mempunyai komposisi yang tetap. Minyak kelapa sawit memiliki kandungan asam lemak tunggal tak jenuh 56.24 persen, asam lemak tak jenuh ganda sebesar 0.4 persen dan mengandung asam lemak jenuh sebanyak 43.38 persen (Riyanto *et al.*, 2009).



### C. Minyak Hewani (Minyak Ikan Lemuru).

Minyak ikan lemuru (*Sardinella longiceps*) merupakan hasil samping industri pengalengan ikan lemuru yang cukup melimpah dan pemanfaatannya belum optimal dan berpotensi sebagai sumber asam lemak omega-3 (Suripto *et al.*, 2006).

Ikan lemuru bila di pres akan menghasilkan minyak ikan yang banyak mengandung asam lemak omega-3 utamanya EPA (*Eikosapentaenoat Acid*) 34,17persen, DHA (*Dokosaheksaenoat Acid*) sebanyak 17,40 persen dan kandungan lemaknya 6persen (Kinsella *et al.*, 1987). Lubis (1993) menambahkan bahwa minyak ikan lemuru banyak mengandung asam lemak tak jenuh, utamanya asam lemak omega-3 yaitu *Eicosapentanoic Acid* (EPA) sebesar 43,57 persen dan *Docosahexanoic Acid* (DHA) sebesar 27,1 persen. Berikut ini merupakan Tabel komposisi asam lemak minyak ikan lemuru.

### D. Asam Lemak Tak Jenuh Terpotreksi

Ternak ruminansia yang mengkonsumsi ransum yang mengandung lemak tidak jenuh, kecil sekali pengaruhnya terhadap penyimpanan lemak tidak jenuh didalam dagingnya. Hal ini disebabkan karena adanya mikroorganisme rumen yang dapat menghidrolisis gliserol dan menghidrogenasi asam-asam lemak tidak jenuh (Parakkasi, 1995). Hidrogenasi asam lemak tidak jenuh menyebabkan semua lemak yang memasuki duodenum menjadi asam lemak jenuh. Salah satu teknologi untuk melindungi asam lemak tak jenuh dari proses hidrogenasi didalam rumen adalah saponifikasi dengan penyabunan kalsium.

Sabun kalsium (Ca-soap) merupakan salah satu teknologi untuk melindungi lemak yang akhir-akhir ini banyak dikembangkan. Sabun kalsium merupakan bentuk lemak terlindung dan merupakan sumber lemak yang efektif dalam bahan pakan ternak ruminansia, karena sistem fermentasi rumen tetap normal, pencernaan asam lemaknya tinggi dan sabun ini dapat dengan mudah dicampur dengan beberapa jenis bahan pakan (Jenkins *et al.*, 1984).

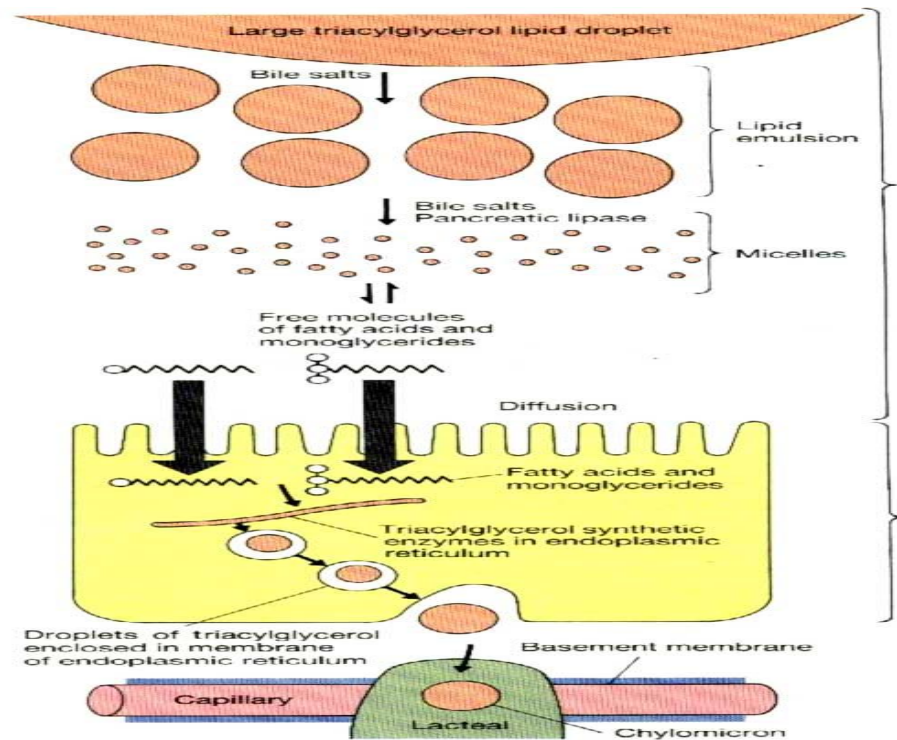
Sabun yang terbentuk berupa kristal padat dan kompak serta mudah mencair pada pH 3 seperti dalam abomasum. Berdasarkan kondisi lingkungan rumen adalah netral dan omasum sampai usus halus yang asam, maka sabun dapat melewati rumen tanpa mengganggu aktifitas rumen, namun saat melewati omasum sampai usus halus (pH 4 – 3) sabun akan terurai menjadi asam lemak bebas dan ion Ca. Selanjutnya asam lemak diserap melalui usus halus untuk digunakan sebagai energi (Joseph, 2007).

#### **E. Pencernaan dan penyerapan lemak pada Ruminansia**

Sebagian besar lipid pakan yang masuk berupa trigliserida, sejumlah kecil *fosfolipid*, ester kolesterol dan kolesterol. Lipid-lipid ini harus diemulsikan dalam lumen usus, dan dicernakan oleh enzim hidrolitik, serta diserap ke dalam sel mukosa usus. Lipid harus dibawa dari satu jaringan ke jaringan yang lainnya lewat plasma darah. Garis besar proses ini dikenal sebagai transpor lipid. Trigliserida pakan harus diangkut dari usus ke jaringan-jaringan lain dalam tubuh. Trigliserida yang dibentuk dalam hati harus disekresi dan selanjutnya ditunpuk untuk disimpan dalam jaringan *adipose*. Akhirnya asam lemak disimpan sebagai trigliserida dalam jaringan adipose harus dibawa ke jaringan lain dalam keadaan metabolik bila mereka memerlukan sumber energi (Montgomery *et al*, 1993).

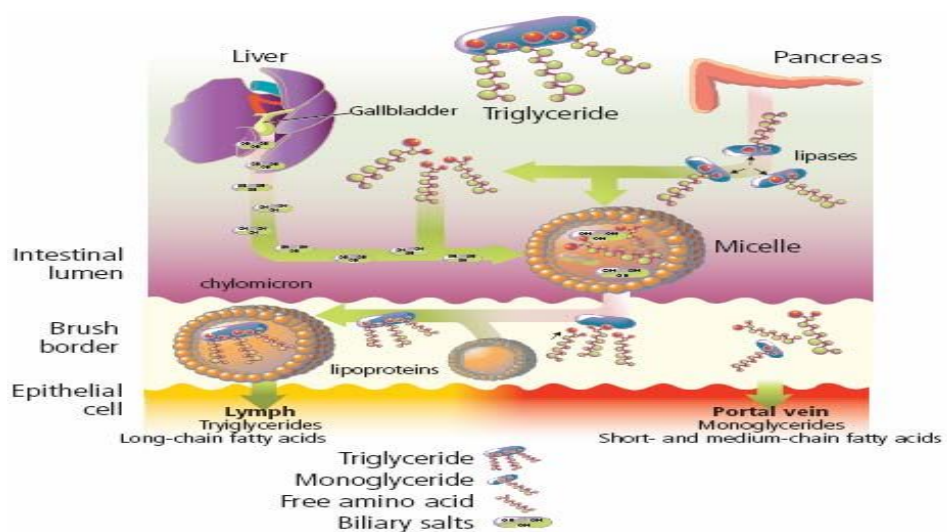
Trigliserida yang berasal dari diet masuk kedalam usus halus, asam lemak ini tidak dapat larut dalam air. Oleh karena itu, agar asam lemak dapat diakses oleh enzim yang dapat larut dalam air seperti lipase, maka asam lemak akan bergabung dengan garam empedu membentuk misel (Anggorodi, 1990). Garam empedu tersebut bertindak sebagai zat pengemulsi yang memungkinkan lemak dapat melewati media air dan siap untuk diabsorpsi lewat dinding usus halus Montgomery *et al.*, (1993). Berikut ini merupakan gambar peranan empedu sebagai pengemulsi lemak.





Gambar 1. Peranan empedu sebagai pengemulsi lemak  
([http://winduowindu.blogspot.com/p/sains\\_04.html](http://winduowindu.blogspot.com/p/sains_04.html))

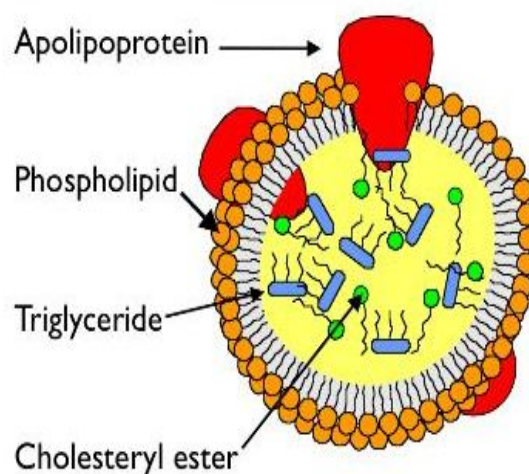
Selanjutnya gambar 2 menjelaskan mekanisme absorpsi asam lemak melalui *brush border* serta mekanisme perubahan reaksi yang terjadi pada sel epitelium usus.



Gambar 2. Proses pencernaan dan penyerapan lemak.  
([http://winduowindu.blogspot.com/p/sains\\_04.html](http://winduowindu.blogspot.com/p/sains_04.html))

Didalam mukosa usus beberapa reaksi terjadi, tergantung pada tipe asam lemak yang diabsorpsi. Trigliserida dengan rantai pendek menengah mengalami hidrolisis oleh enzim lipase membentuk produk gliserol. Asam-asam lemak rantai pendek dan menengah akan langsung masuk kedalam *vena porta* dan disimpan didalam hati. Sementara itu asam-asam lemak rantai panjang akan disintesis kembali didalam usus, jika terjadi kelebihan lemak yang tidak diperlukan oleh sel didalam hati, akan diangkut ke jaringan-jaringan lain termasuk jaringan adipose (Montgomery *et al*, 1993).

Trigliserida yang terbentuk ini bersama-sama dengan sejumlah kecil protein, kolesterol, phospholipid, dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak bergabung membentuk kilomikron. Kilomikron merupakan partikel yang kaya akan lemak dan merupakan bentuk utama transport lemak yang terdapat dalam makanan. Kilomikron masuk kedalam villi usus (Joseph, 2007). Berikut ini adalah gambar kilomikron.



Gambar 3. Kilomikron ([http://winduowindu.blogspot.com/p/sains\\_04.html](http://winduowindu.blogspot.com/p/sains_04.html))

## F. Biosintesis Asam Lemak

Biosintesis asam lemak terjadi di sitoplasma dengan asetil-CoA sebagai starter. Asetil-CoA ini dapat berasal dari  $\beta$ -oksidasi asam lemak maupun dari piruvate hasil glikolisis atau degradasi asam amino melalui reaksi *pyruvate dehydrogenase*. Asetil-CoA tersebut kemudian diangkut dari

mitokondria ke sitoplasma melalui sistem sitrat untuk disintesis menjadi asam lemak (Montgomery *et al*, 1993).

### 1. Sintesis asam lemak palmitat

Proses biosintesis asam lemak dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap aktivasi, tahap elongasi atau pemanjangan, dan yang terakhir tahap tiolasi atau pelepasan produk akhir.

#### 1. Tahap aktivasi

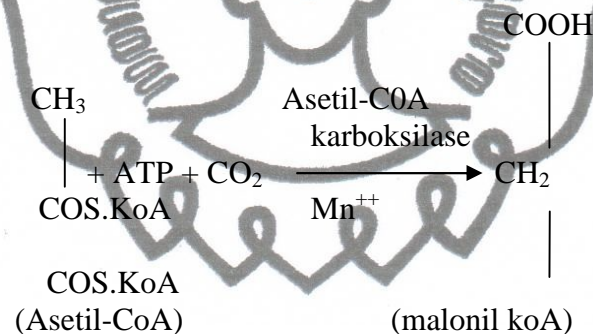
- Asetil-CoA dibawa masuk dari mitokondria ke sitoplasma dengan mengubahnya menjadi sitrat.



- Asetil-CoA dibentuk kembali dari sitrat dalam sitoplasma.



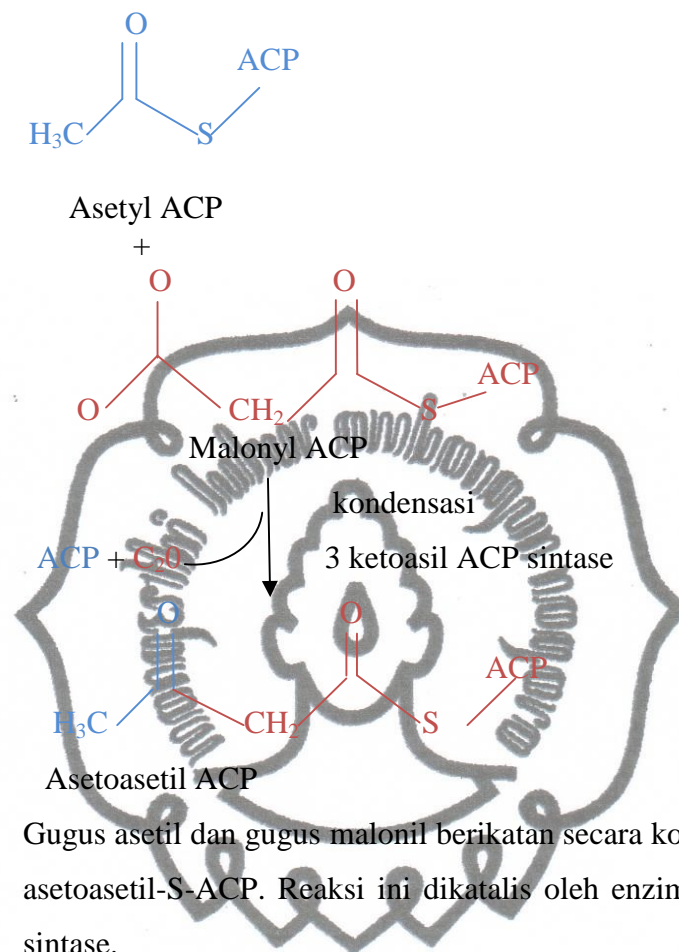
- Asetil-CoA diubah menjadi malonyl-CoA



#### 2. Tahap elongasi

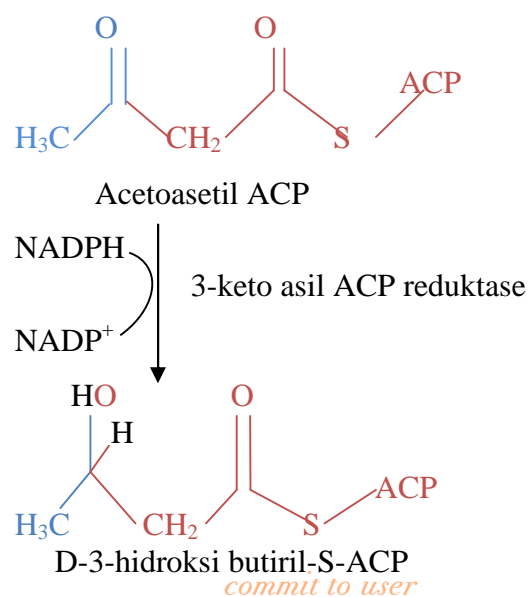
Pada tahap elongasi ini setiap penambahan 2 karbon memerlukan 4 tahap yaitu tahap kondensasi, tahap reduksi pertama, tahap dehidrasi, dan tahap reduksi kedua.

## a. Tahap kondensasi



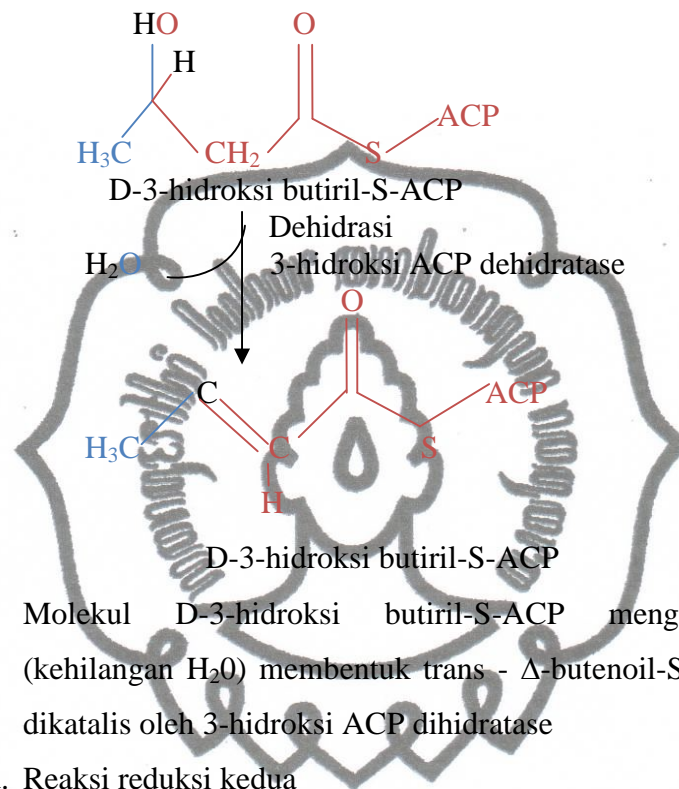
Gugus asetil dan gugus malonil berikatan secara kovalen membentuk asetoasetil-S-ACP. Reaksi ini dikatalis oleh enzim 3-ketoasil-ACP-sintase.

## b. Tahap reduksi pertama

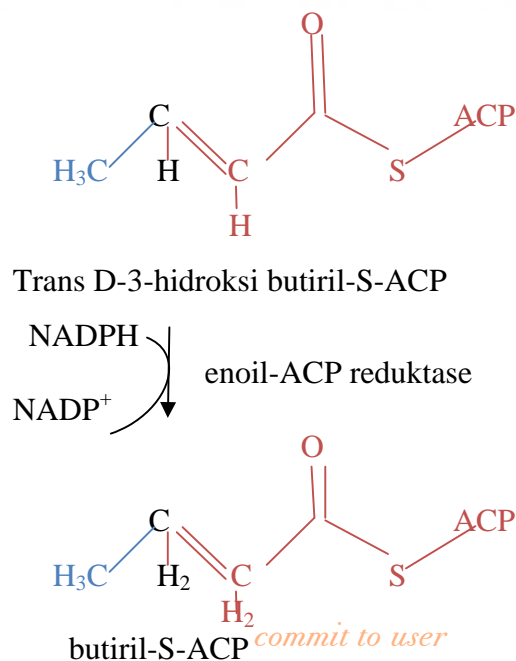


Molekul asetoasetil-S-ACP mengalami reduksi membentuk D-3-hidroksi butiril-S-ACP. Reaksi ini dikatalis oleh enzim 3-ketoasetil-ACP-reduktase.

c. Tahap dehidrasi



d. Reaksi reduksi kedua





Melengkapi satu putaran melalui kompleks sintase lemak. Ikatan ganda trans -  $\Delta$ -butenoil-S-ACP direduksi membentuk butiril-S-ACP. Reaksi ini dikatalis oleh enzim enoil-ACP reduktase.

Hasil akhir dari biosintesis asam lemak di sitoplasma adalah asam lemak palmitat.

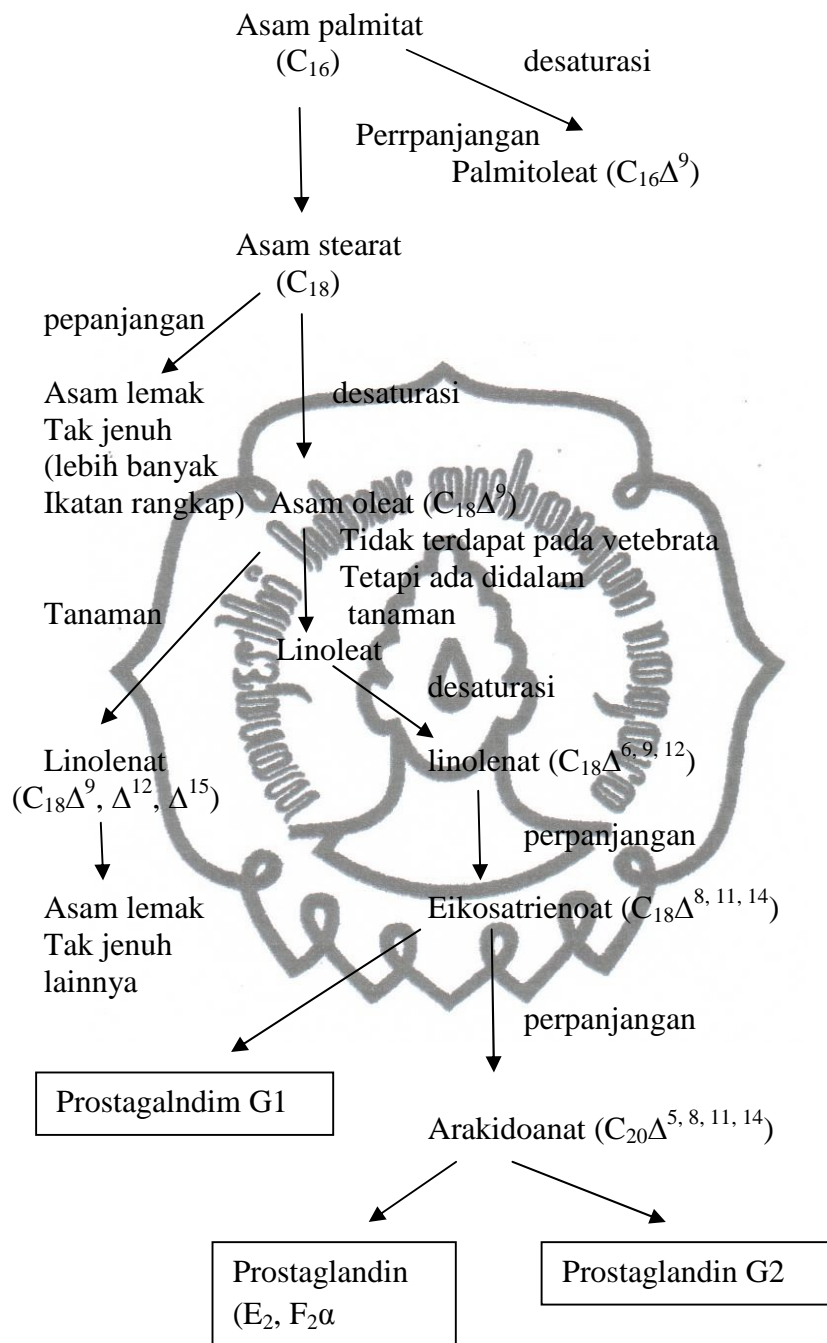
## 2. Sintesis asam lemak berantai panjang lainnya

Asam palmitat merupakan prekursor asam lemak berantai panjang lainnya. Molekul ini dapat diperpanjang untuk membentuk asam stearat (18 karbon) atau bahkan asam lemak jenuh yang lebih panjang, dengan penambahan gugus asetil berikutnya melalui kerja sistem perpanjang asam lemak yang terjadi didalam retikulum endoplasma dan mitokondria (Lehninger, 1994).

Asam palmitat dan stearat selanjutnya berperan sebagai prekursor dua asam lemak tidak jenuh (dengan satu ikatan rangkap) yang paling banyak dijumpai pada jaringan hewan yaitu asam palmitoleat (16 karbon) dan asam oleat (18 karbon). Masing-masing mengandung satu ikatan rangkap pada posisi  $\Delta^9$ . Ikatan rangkap dimasukkan ke dalam rantai asam lemak melalui reaksi oksidatif yang dikatalis oleh assil lemak-KoA oksigenase (Lehninger, 1994).

Jaringan hewan dapat dengan segera memasukkan ikatan rangkap pada posisi  $\Delta^9$  asam lemak, tetapi tidak dapat menambahkan ikatan rangkap diantara ikatan rangkap  $\Delta^9$  dan ujung metil rantai asam lemak. Asam linoleat, dengan dua ikatan rangkap pada  $\Delta^9$  dan  $\Delta^{12}$ , dan asam alfa-linoleat ( $C_{18}\Delta^9, \Delta^{12}, \Delta^{15}$ ) tidak dapat disintesis oleh mamalia. Karena keduanya merupakan prekursor yang diperlukan untuk sintesis produk lain, asam lemak ini perlu ada didalam makanan, oleh karena itu, kedua asam lemak ini disebut asam lemak essensial (Montgomery *et al*, 1993).

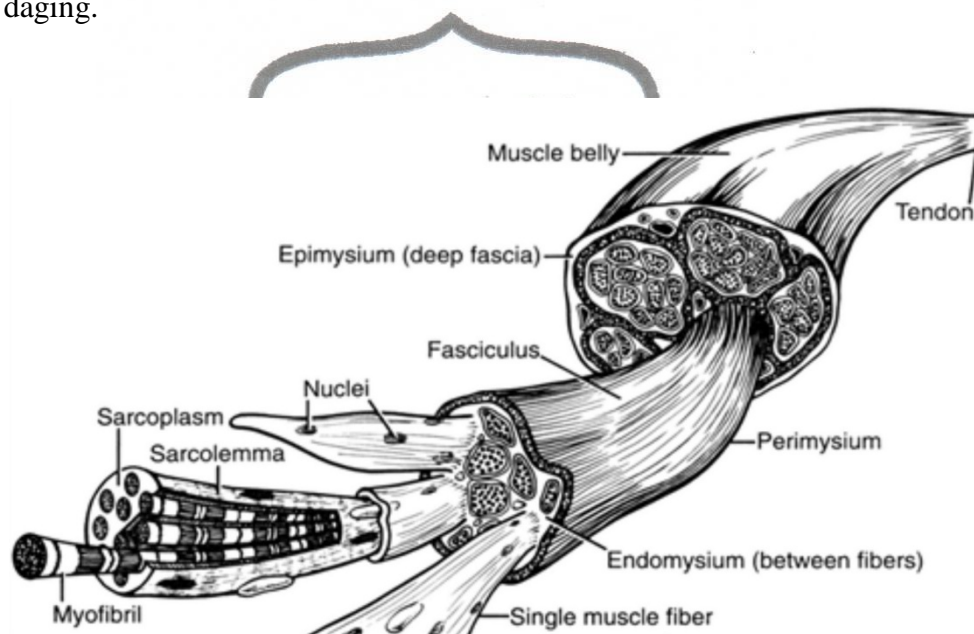




Gambar 4. Jalur sintesis asam lemak lainnya (Lehninger, 1994).

## G. Otot dan Pengujian Daging

Otot merupakan suatu jaringan tubuh yang hidup dan mempunyai karakteristik aktivitas kontraktile yang diatur oleh jaringan syaraf dan mengandung sel-sel hidup yang melibatkan zat protein kontraktile sehingga dapat mengubah energi kimia menjadi energi mekanis dalam bentuk gerakan (Soeparno, 1994; Lawrie, 1995). Berikut ini merupakan gambar struktur otot daging.



Gambar 5. Struktur otot daging

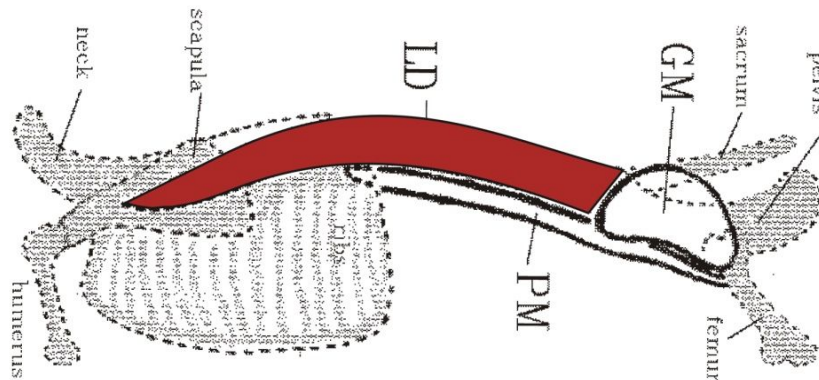
(<http://cinnatalemieneabustam.blogspot.com/2009/03/sifat-sifat-daging.html>)

Otot sapi yang dapat digunakan untuk pengujian kualitas daging antara lain otot *Longissimus dorsi* (LD), *Biceps femoris* (BF), *Triceps brachii* (TB), *Pectoralis profundus* (PP) atau *Diploptoral* (DP), *Semi tendinosus* (ST), *Semi membranousus* (SM), *Vastus lateralis* (VL), *Gluteus major* (GM), dan *Psoas major* (PM) (Soeparno, 2005).

Menurut Soeparno (2005) otot LD merupakan otot dorsal terdiri dari berkas kecil serabut otot yang tidak terhitung banyaknya terentang dari *Processus transverses vertebra* hingga *Processus spinosus* dan merupakan otot yang penting untuk pengujian kualitas daging. Otot LD memanjang posterior dari daerah rusuk melalui loin dan berakhir pada bagian anterior dari *illium* dan dorsal terhadap *Processus transversus* dari *vertebral lumbar* dan

bagian *thoracis*. Otot LD berada dibagian atas tulang rusuk 12 dan 13 merupakan bagian otot LD yang sering digunakan untuk memperkirakan jumlah daging dari suatu karkas dan sering disebut dengan Otot Daerah Mata Rusuk (ODAMARU) atau “Rib Eye Area (REA).

Berikut ini merupakan gambar bagian-bagian karkas sapi.



Gambar 6. Lokasi otot *Longissimus Dorsi* (Soeparno, 2005)

#### H. Kualitas Kimia Daging Sapi

Daging didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya (Soeparno, 2005).

Didalam daging terdapat mineral-mineral seperti kalsium, magnesium, kalium, natrium, fosfor, khlor, besi, belerang, tembaga dan mangan. Vitamin yang terdapat pada daging terutama golongan vitamin B ( $B_1$ ,  $B_{12}$ ,  $B_6$ , dan  $B_2$ ), vitamin C, A, D, E, dan K, selain itu daging mengandung pigmen pemberi warna merah (mioglobin). Perubahan warna daging dari karkas menjadi merah cerah karena pembentukan oksimioglobin dan ketika berubah menjadi coklat karena mioglobin menjadi metmioglobin (Sudarwati, 2007).

Selain kaya protein, daging juga mengandung energi sebesar 250 Kkal/100g. Jumlah energi dalam daging ditentukan oleh kandungan lemak intraseluler didalam serabut-serabut otot. Komposisi daging menurut Lawrie (1995) terdiri atas 75persen air, 18persen protein, 3.5persen lemak, 3.5persen zat-zat nonprotein yang dapat larut.

Kualitas daging dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik pada waktu hewan masih hidup maupun setelah dipotong. Faktor penentu kualitas daging pada waktu hewan hidup adalah cara pemeliharaan, yang meliputi pemberian pakan, tata laksana pemeliharaan dan perawatan kesehatan. Kualitas daging juga dipengaruhi oleh pengeluaran darah pada waktu hewan dipotong dan kontaminasi sesudah dipotong (Nindita, 2010).

Berikut ini merupakan tabel komposisi kimia daging sapi pada bagian sirloin:

Tabel 1. Komposisi kimia daging sapi (%)

Komposisi kimia daging	Proporsi
Air	72.1
Protein	22.0
Lemak	4.4
Kolesterol	55
SFA	1.65
MUFA	1.86
PUFA	0.14

Sumber : Sugiyama, (2011).

### 1. Air daging

Air daging banyak ditemukan di jaringan otot bebas lemak dan sedikit pada jaringan adipose (Lawrie, 1995). Soeparno (2005) menyatakan bahwa sebagian besar air terdapat dalam bentuk molekul-molekul bebas diserabut otot dan diantara lapisan jaringan ikat. Proporsi kadar air daging adalah 70persen pada myofibril, 20persen pada sarkoplasma dan 10persen pada jaringan ikat. Jumlah air yang tertahan dalam daging tergantung dari luas filamen serabut otot. Bila otot berkontraksi maka akan terjadi overlap antara jaringan aktin dan myosin sehingga kadar air menjadi berkurang (Wismer-Pedersen, 1971) *Cit* Riyanto (1998). Air dalam daging ini merupakan komponen utama yang penting dalam bahan pangan termasuk daging karena akan mempengaruhi penampakan tekstur, cita rasa, menentukan tingkat kesegaran dan daya tahan (Soeparno, 2005; Lawrie, 1995).

Tinggi rendahnya kadar air daging berhubungan dengan tinggi rendahnya kadar lemak. Antara kadar air dengan kadar lemak nyata berkorelasi negatif sebesar -0,68 (Browning *et al.*, 1990; Soeparno, 2005).

Dinyatakan oleh Browning *et al.*, (1990) bahwa kandungan air diantara karkas dan lokasi otot dapat berbeda kadarnya. Karkas “lean” atau karkas yang mengandung lebih banyak daging akan mengandung kadar air yang lebih tinggi dari pada karkas “typical”. Menurut Soeparno (2005) kadar lemak bagian *Longissimus dorsi* (LD) adalah 72,45 persen, sedangkan menurut Lawrie (1995) kadar air daging sapi berkisar antara 65-80 persen.

## 2. Lemak daging

Lemak merupakan golongan senyawa organik yang sangat heterogen sebagai penyusun jaringan tubuh dan berfungsi sebagai sumber cita rasa dan aroma daging serta mengandung sejumlah vitamin yang larut didalamnya (Soeparno, 2005). Lemak daging terutama mengandung trigliserida atau suatu ester gliserol dari asam lemak rantai panjang atau lemak netral, disamping juga mengandung fosfolipid, kolesterol, protein, sterol dan asam-asam lemak bebas walaupun dalam jumlah terbatas (Lawrie, 1995; Soeparno, 2005).

Penimbunan lemak dalam tubuh ternak diawali dari daerah viseral. Seiring dengan meningkatnya umur akan terjadi penimbunan lemak subkutan, lemak intermuskuler atau lemak diantara otot, dan lemak intramuskular atau lemak diantara serabut otot (lemak *marbling*) (Soeparno, 2005). Romans dan Zegler (1994) dan Judge, dkk., (1989) Cit Riyanto (1998) menyatakan bahwa lemak intramuskular merupakan lemak yang dominan mempengaruhi kualitas nutrisi daging, karena kadar lemak ini dapat berpengaruh terhadap rasa, aroma, dan daya tarik daging.

Asam-asam lemak merupakan unit dasar dari lemak dan selalu terikat dengan gliserol yang sering disebut gliserida. Gliserol mempunyai tiga grup hidroksil dan setiap molekul gliserol dapat berkombinasi dengan satu, dua, atau tiga asam lemak membentuk monogliserida, digliserida dan trigliserida (Montgomery *et al.*, 1993).

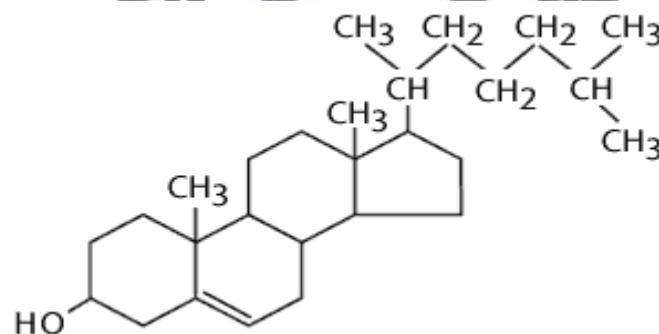
Asam lemak mempunyai formula  $\text{CH}_3 (\text{CH}_2)_n \text{COOH}$ , dimana  $n$  dapat terdiri dari 1 sampai 23. Asam lemak dikelompokkan kedalam tiga



kelompok yaitu asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid*, SFA), asam lemak tunggal tidak jenuh (*Monounsaturated Fatty Acid*, MUFA), dan asam lemak poli tidak jenuh (*Polyunsaturated Fatty Acid*, PUFA). Asam lemak jenuh yaitu bila rantai hidrokarbonnya dijenuhi oleh hidrogen, termasuk didalamnya antara lain asam laurat, asam miristat, asam palmitat dan asam stearat, sedangkan asam lemak tidak jenuh yaitu bila rantai hidrokarbonnya tidak dijenuhi oleh hidrogen dan oleh karena itu mempunyai satu ikatan rangkap atau lebih. Termasuk didalamnya antara lain asam palmitoleat, asam oleat, asam linoleat, asam linolenat dan asam arachidonat. Diantara asam-asam lemak tersebut ada yang esensial antara lain asam linoleat, asam linolenat dan asam arachidonat (Joseph, 2007).

### 3. Kolesterol daging

Wirahadikusumah (1985) menyatakan bahwa kolesterol merupakan suatu lipida yang bersifat hidrofobik sebagai suatu senyawa alisiklik. Nama lain kolesterol adalah 3-hidroksi-5,6-kolestan..



Gambar 7. Rumus bangun kolestrol ( $C_{27}H_{46}OH$ ) (Montgomery *et al.*, 1993)

Kolesterol adalah suatu senyawa induk steroid yang disintesis dalam semua sel tubuh dan merupakan hasil metabolisme hewan, sehingga semua produk bahan pangan yang berasal dari daging, otak, hati, dan telur mengandung kolesterol (Martin *et al.*, 1987). Kolesterol dalam tubuh bukan sebagai zat esensial namun keberadaannya sangat diperlukan mengingat fungsi kolesterol yang penting untuk (1) prekursor pembentukan vitamin D dan hormon steroid seperti progesteron, testoteron, estron, aldosteron, dan kortikosteron, (2) prekursor dalam pembentukan asam kolat dan asam



empedu, (3) perkembangan embrio, senyawa untuk membran sel, struktur myelin otak dan sistem syaraf pusat, serta membantu sel guna mengikat enzim ( Martin *et al.*, 1987).

Pada dasarnya semua jaringan tubuh mengandung inti sel mampu melakukan sintesis kolesterol, namun demikian sintesis terbanyak terjadi di hati, usus, dan jaringan reproduksi (Martin *et al.*, 1987). Tempat berlangsung sintesis di inti sel terutama dibagian *mikrosom* dan *sitosol sel*. Sumber utama atom C dalam kolesterol berasal dari asetil koA melalui proses kolesterolgenesis. Ketersediaan asetil koA tergantung dari ketersediaan asetat yang berfungsi sebagai prekursor dalam sintesis kolesterol (Montgomery *et al.*, 1990; Lehninger, 1994). Asetat ini dapat berasal dari karbohidrat, lemak, dan protein melalui proses glikolisis.

Martin *et al.*, (1987) menyatakan bahwa tahapan sintesis kolesterol diawali pada jalur 3-hidroksi-3-metilglutaril-koA (HMG-koA). Tahapan sintesis kolesterol menurut Montgomery *et al.*, (1990).

a. Pembentukan asam mevalonat dari asetat

Asam mevalonat terbentuk dari tiga molekul asetil-CoA yang berkondensasi melalui pembentukan  $\beta$ -hidroksi- $\beta$ -glutaril-CoA (HMG-CoA). Kedua tahap reaksi masing-masing dikatalis oleh enzim HMG-CoA sintase dan HMG-CoA reduktase. Masing-masing tahap dilepaskan satu molekul koenzim-A (CoASH) bebas. Dua molekul NADPH dipakai sebagai koenzim pada tahap reaksi kedua yang dikatalisis oleh HMG-CoA reduktase.

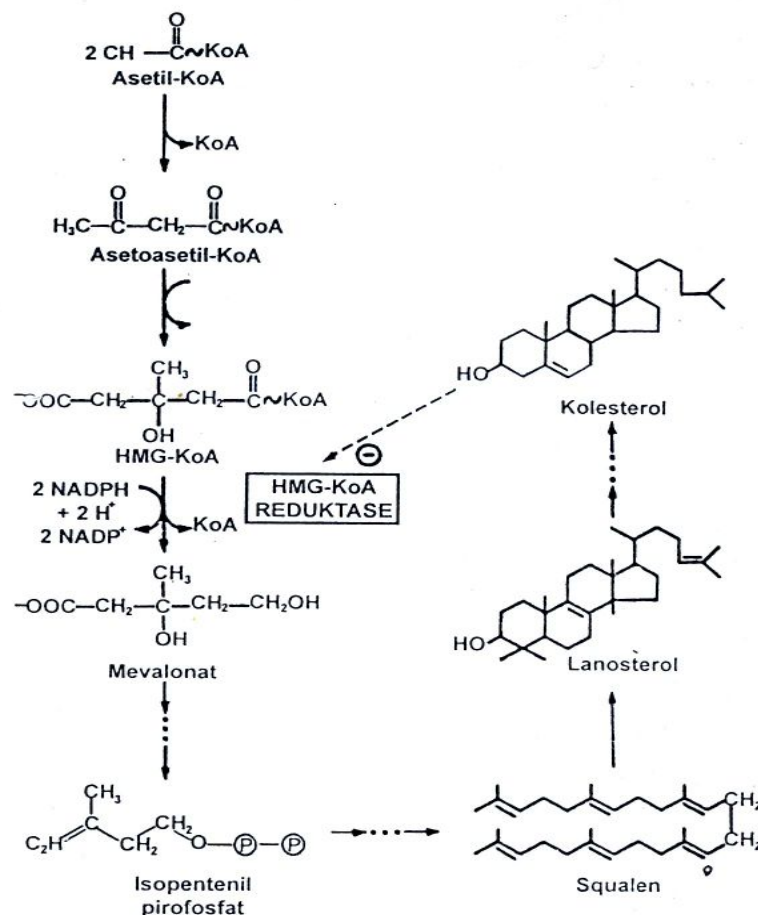
b. Pembentukan skualin dari asam mevalonat

Reaksi dimulai dengan fosforilasi asam mevalonat dengan ATP, berturut -turut menghasilkan:

- a. Asam 5-fosfomevalonat (dikatalisis enzim mevalonatkinase)
- b. Asam 5-pirofosfomevalonat (dikatalisis enzim fosfomevalonat kinase)
- c. Asam 3-isopentenil pirofosfat (IPP) yang tidak mantap(dikatalisis enzim pirofosfomevalonat dekarboksilase)

- d. Asam 3,3 dimetilalil pirofosfat (DPP) (dikatalisis enzim isopentenil pirofosfat isomerase).
- c. Pembentukan kolesterol dari skualin

Enzim pertama, *skualen monooksigenase* dalam suatu reaksi memerlukan NADPH dan oksigen molekuler menghasilkan *skualen 2,3 epoksida*, yang kemudian mengalami siklisasi untuk menghasilkan lanosterol, yaitu sterol pertama yang dibentuk. Siklisasi ini, dikatalisis oleh *siklase skualen epoksida*, merupakan reaksi yang paling tidak biasa, karena disamping menimbulkan gerakan elektron yang tertata, juga melibatkan migrasi dua gugusan metil. Berikut ini merupakan ringkasan proses sintesis kolesterol.



Gambar 8. Sintesis kolesterol. Enzim pembatas kecepatan yaitu HMG-KoA reduktase, dihambat secara umpan balik oleh kolesterol (Colby, 1985)

Kolesterol dalam tubuh berasal dari dua sumber yaitu dari makanan yang dimakan atau kolesterol eksogenous dan hasil biosintesis didalam tubuh yang disebut kolesterol endogenous. Pada ternak ruminansia dengan ransum bebas kolesterol, maka semua kolesterol yang diusus halus adalah murni kolesterol endogenous. Meningkatnya kandungan kolesterol dalam darah dihubungkan dengan terjadinya arterosklerosis (Joseph, 2007)

Arterosklerosis suatu penyakit yang akhirnya akan mengarah pada terjadinya penyakit jantung koroner. Penyakit ini terjadi akibat adanya akumulasi lemak yang dideposit, terutama gumpalan-gumpalan kolesterol dan esternya pada dinding bagian dalam pembuluh arteri. Dalam proses ini terjadi proses pengerasan pembuluh darah arteri yang mengakibatkan lubang arteri menjadi mengecil. Hal ini dapat mengganggu sirkulasi darah karena memberikan tekanan besar ke jantung. Otot jantung lebih keras memompa darah keseluruh tubuh. Dalam keadaan parah lumen pembuluh darah arteri tiba-tiba menutup dan secara langsung menyebabkan jantung dan otak berhenti bekerja (Martin *et al.*, 1987). Manusia ada indikasi terkena arterisklerosis apabila mengkonsumsi kolesterol sebanyak 300 mg/hari (Soeparno, 2005).

Kandungan kolesterol daging terdapat dalam keadaan yang bervariasi. Kadar kolesterol daging dipengaruhi oleh perbedaan macam otot, spesies, pembatasan pemberian pakan dan umur ternak (Soeparno, 2005; Smith *et al.*, 2009). Otot LD berbagai bangsa sapi yang dipelihara secara feedlot mengandung kolesterol 34,28 mg/100g (Soeparno, 2005).

## HIPOTESIS

Hipotesis penelitian ini adalah minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum dapat meningkatkan kualitas kimia, kandungan asam lemak tak jenuh dan mampu menurunkan kadar kolesterol pada daging sapi SimPO jantan.



### III. METODE PENELITIAN

#### A. Waktu Tempat dan Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan mulai 12 juli 2010 sampai 12 Desember 2010, di Desa Jagoan, Kecamatan Sambu, Kabupaten Boyolali. Analisis Proksimat bahan pakan dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian UNS. Analisis proksimat daging dilaksanakan di Laboratorium Pangan Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Analisis kolesterol dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Nutrisi, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dan Analisis profil asam lemak dilaksanakan di Laboratorium Uji Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

#### B. Bahan dan Alat Penelitian

##### 1. Sapi

Sapi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sapi SimPO jantan, berjumlah 9 ekor, dengan bobot badan  $326 \text{ kg} \pm 31,38$ .

##### 2. Pakan

Ransum yang diberikan terdiri dari jerami padi fermentasi, konsentrat basal, minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru. Minyak kelapa sawit yang digunakan merk Bimoli yang di beli di toko dan Minyak ikan lemuru merupakan hasil samping sentra industri pengalengan dan penepungan ikan lemuru didaerah Muncar, Banyuwangi, Jawa Timur. Jumlah pakan yang diberikan pada sapi SimmPO adalah 3persen BK dari berat badan. Berikut ini merupakan Tabel kebutuhan nutrien sapi muda jantan dengan bobot badan 300 kg

Tabel 2. Kebutuhan nutrisi sapi potong dengan BB 300 kg.

Nutrien	Kebutuhan (%)
Total Digestibel Nutrien (TDN)	65,00
Protein Kasar (PK)	13,90
Kalsium (Ca)	0,26
Fosfor (P)	0,21

Sumber : NRC ( 1970).

Ransum yang diberikan terdiri dari yang pertama jerami padi fermentasi. Proses fermentasi berjalan selama 7 hari, setelah 7 hari jerami padi fermentasi segera dibongkar untuk dikeringkan sebagai stok pakan. Berikut ini merupakan Tabel bahan penyusun jerami padi fermentasi.

Ransum yang kedua adalah konsentrat basal. Bahan-bahan yang digunakan sebagai penyusun konsentrat basal berasal dari daerah sekitar Surakarta. Pencampuran konsentrat dengan menggunakan mesin *mixer* dengan kapasitas 150 kg. Berikut ini merupakan Tabel penyusun bahan pakan konsentrat basal, kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum dan Tabel susunan ransum dan kandungan nutrisi ransum perlakuan.

Tabel 3. Formula Konsentrat Basal.

Bahan Pakan	Jumlah (%)
Bungkil sawit	15,00
Kopra	23,00
Bekatul	25,00
Onggok	27,00
Mineral	2,00
Urea	1,50
Molases	5,50
Garam	1,00
<b>Jumlah</b>	<b>100,00</b>



Tabel 4. Kandungan nutrisi bahan pakan penyusun ransum (% BK)

Bahan Pakan	BK	PK	SK	LK	ABU	BETN	TDN
	%						
JPF <sup>a)</sup>	28,66	8,03	17,18	0,45	29,03	45,31	48,17 <sup>b)</sup>
KB <sup>a)</sup>	85,93	14,59	7,31	6,48	9,39	62,23	76,44 <sup>c)</sup>
MKS <sup>a)</sup>	-	1,48	0,19	60,41	9,53	9,53	-
MIL <sup>a)</sup>	-	3,70	0,75	70,40	8,54	8,54	-

Sumber :

a) Hasil Analisis Lab. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta (2010).

b) Hartadi, *et. al* (1993)

Berdasarkan hasil perhitungan :

$$\text{persen TDN} = 92.464 - 3.338 (\text{CF}) - 6.945 (\text{EE}) - 0.762 (\text{NFE}) + 1.115 (\text{Pr}) + 0.031 (\text{CF})^2 + 0.133 (\text{EE})^2 + 0.036 (\text{CF}) (\text{NFE}) + 0.207 (\text{EE}) (\text{NFE}) + 0.100 (\text{EE}) (\text{Pr}) - 0.022 (\text{EE})^2 (\text{Pr})$$

c) Hartadi, *et. al* (1993)

Berdasarkan hasil perhitungan :

$$\text{persen TDN} = -202.686 - 1.357 (\text{CF}) + 2.638 (\text{EE}) + 3.003 (\text{NFE}) + 2.347 (\text{Pr}) + 0.046 (\text{CF})^2 + 0.647 (\text{EE})^2 + 0.041 (\text{CF}) (\text{NFE}) + 0.081 (\text{EE}) (\text{NFE}) + 0.553 (\text{EE}) (\text{Pr}) - 0.046 (\text{EE})^2 (\text{Pr})$$

Dalam persamaan – persamaan CF = Serat kasar; EE = Ekstrak eter; NFE = Bahan ekstrak tanpa nitrogen; Pr = Protein kasar

Keterangan : JPF = Jerami Padi Fermentasi

KB = Konsentrat Basal

MKS = Minyak Kelapa Sawit

MIL = Minyak Ikan Lemuru

Tabel 5. Susunan ransum dan kandungan nutrisi ransum perlakuan (%BK).

Bahan Pakan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Jerami Padi Fermentasi (%)	40	40	40
Konsentrat Basal (%)	60	57	57
Minyak Kelapa Sawit (%)	-	3	-
Minyak Ikan Lemuru (%)	-	-	3
<b>Jumlah</b>	100	100	100
<b>Kandungan Nutrien</b>			
Total Digestibel Nutrien (TDN)	65,13	62,84	68,30
Protein Kasar (PK)	11,97	11,57	11,64
Serat Kasar (SK)	11,26	11,04	11,06
Lemak Kasar (LK)	4,07	5,69	5,99
Bahan Kering (BK)	63,02	63,24	63,18
ABU	17,25	17,25	17,22
BETN	55,46	53,88	53,85

Sumber : Hasil perhitungan berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4.

commit to user

Analisis profil asam lemak menggunakan metode *Gas Chromatographi* (GC). Analisis profil asam lemak meliputi asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid*, SFA), asam lemak tak jenuh tunggal (*Monounsaturated Fatty Acid*, MUFA), dan asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated Fatty Acid*, PUFA). Berikut ini merupakan Tabel profil asam lemak bahan pakan penelitian dan Tabel Kandungan asam lemak ransum perlakuan

Tabel 6. Profil asam lemak bahan pakan penelitian (% dari total asam lemak pakan)

Asam Lemak	JPF	KB	MK	MIL
SFA	30,01	63,32	43,48	23,89
MUFA	61,02	19,48	43,76	39,94
PUFA	8,96	17,19	12,76	40,18
Omega 3	2,55	8,25	1,11	38,55

Sumber : Hasil Analisis Lab. Uji Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Tabel 7. Kandungan asam lemak ransum perlakuan (% dari total asam lemak pakan)

Asam Lemak	P0	P1-MKS	P2-MIL
SFA	50,00	49,40	48,81
MUFA	36,10	36,83	36,60
PUFA	13,90	13,77	14,59
Omega 3	5,97	5,75	6,88

Sumber : hasil perhitungan berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6.

### 3. Kandang dan Peralatan

#### a. Kandang

Kandang yang digunakan adalah kandang individual *head to head* yang berukuran 2,25 m x 1,5 m x 1,75 m dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum, terbuat dari semen.

#### b. Peralatan

##### 1) Peralatan kandang

Peralatan yang digunakan dikandang diantaranya timbangan sapi merek *Great Scale* dengan kapasitas 2000 kg kepekaan 1 kg, timbangan untuk pakan konsentrat, sisa pakan konsentrat, pakan jerami, dan sisa pakan jerami merek *Five Goat*

dengan kapasitas 5 kg, timbangan merek Arjuna dengan kapasitas 150 kg untuk menimbang bahan pakan konsentrat, ember, sapu, karung, kotak plastik untuk menjemur sisa pakan, dan termometer.

## 2) Peralatan laboratorium dan analisis daging

Peralatan yang digunakan untuk mengukur kadar air dan kadar lemak adalah Foodscan type 78810 foss electric A/S 69 DK Siangerupgade Denmark. Peralatan untuk analisis kadar kolesterol adalah timbangan elektrik merk AND kepekaan 1 mg, tabung sentrifuge, *meat grinder*, tabung reaksi, sentrifuge, vortex, penangas air, gelas ukur, spektrofotometer dan pipet ukur, dan untuk analisis profil asam lemak peralatan yang digunakan antara lain gas kromatografi merk Shimadzu dengan type GC 14 A/B, tabung reaksi, vortex, pipet mikro dan sentrifuge.

## C. Cara Penelitian

### 1. Persiapan Penelitian

#### a. Persiapan kandang

Sebelum digunakan kandang dibersihkan dan dilabur dengan batu kapur untuk membunuh parasit-parasit penyebab penyakit. Sedangkan tempat pakan dan minum dibersihkan dan disucihamakan menggunakan larutan *Lysol* dengan dosis 15 ml/1 liter air.

#### b. Persiapan sapi

Sebelum penelitian, sapi ditimbang terlebih dahulu sebagai dasar dalam penyusunan ransum. Sapi Simpo sebelum digunakan untuk penelitian diberi obat cacing merk *Albentack-900* dengan dosis 1 bolus untuk 100 kg berat badan tiap ekor untuk membasmi tuntas semua stadium cacing disaluran pencernaan ternak dan memberi vitamin *B-Complex* dengan dosis 50 ml tiap bobot badan 100 kg.

#### c. Persiapan Ransum

##### 1) Pembuatan jerami padi fermentasi

Cara pembuatan jerami padi fermentasi : Jerami ditumpuk 30 cm taburkan campuran urea, tetes, stimulator, dan starbio tambahkan

air (dipercik) hingga kadar air 60 persen. Ulangi perlakuan tersebut hingga ketinggian satu meter. Proses fermentasi berjalan selama tujuh hari. Setelah tujuh hari segera dibongkar untuk dikeringkan sebagai stok pakan. Berikut ini merupakan tabel formulasi jerami padi fermentasi.

Tabel 8. Formula Jerami Padi Fermentasi.

Bahan	Jumlah
Jerami padi (kg)	1000,00
Starbio (kg)	1,00
Urea (kg)	1,00
Stimulator (produk KTT”Sambi Mulyo”) (l)	1,50
Molases (l)	0,50

2) Pembuatan MKS dan MIL terproteksi.

Cara pembuatan proteksi MKS dan MIL adalah sejumlah NaOH yang digunakan sesuai dengan aras proteksi, 300 ml minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru dimasukkan kedalam gelas ukur, kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu 80°C, untuk 300 ml minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit membutuhkan 21.24 g NaOH dan 58.94 g CaCl<sub>2</sub>. Sejumlah NaOH sesuai perhitungan ditimbang, dilarutkan dalam aquadest kemudian ditambahkan MKS atau MIL yang tengah panas kemudian diaduk selama 10 menit hingga terbentuk suspensi sabun kalium membentuk garam Ca, sejumlah CaCl<sub>2</sub> ditimbang dilarutkan dalam aquadest. Larutan CaCl<sub>2</sub> tersebut ditambahkan pada suspensi sabun kalium sambil dipanaskan dalam penganas air dan diaduk selama 10 menit hingga membentuk endapan Ca. Kemudian endapan Ca di campurkan dalam konsentrat jadi.

Peralatan yang digunakan untuk proteksi diantaranya adalah erlenmeyer, gelas ukur, pengaduk, timbangan elektrik, thermometer, alat pemanas, stirer, dan tiang penyangga.

### 3) Pembuatan konsentrat basal

Cara pembuatan konsentrat yaitu bahan-bahan penyusun konsentrat basal masing-masing sesuai formula yang telah ditentukan ditimbang, kemudian dicampur secara *homogen* dengan menggunakan *mixer* kapasitas 150 kg

## 2. Pelaksanaan Penelitian

### a. Macam Penelitian

Penelitian tentang pengaruh penggunaan minyak sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum terhadap kualitas kimia daging Simpo jantan akan dilakukan secara eksperimental.

### b. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan tiga perlakuan, masing-masing perlakuan diulang tiga kali dan setiap ulangan terdiri dari tiga ekor.

Ransum yang digunakan terdiri dari jerami padi fermentasi (JPF), konsentrat Basal (KB), Minyak Kelapa Sawit (MKS), dan Minyak Ikan Lemuru (MIL). Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

$$P0 = \text{JPF } 40\% + \text{KB } 60\% \text{ (KB } 100\%)$$

$$P1 = \text{JPF } 40\% + \text{KB } 60\% \text{ (KB } 57\% + \text{MKS } 3\%)$$

$$P2 = \text{JPF } 40\% + \text{KB } 60\% \text{ (KB } 57\% + \text{MIL } 3\%)$$

### c. Pelaksanaan Penelitian

Sapi sebanyak sembilan ekor dibagi kedalam tiga perlakuan. Tiap perlakuan terdiri dari tiga ulangan. Pemeliharaan dilakukan selama 3 bulan dengan masa adaptasi selama dua minggu. Adaptasi ini dilakukan untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelum penelitian dan agar sapi tidak stress akibat adanya ransum perlakuan yang diberikan, ransum diberikan 3 persen dari bobot badan dan pemberiannya dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB dan pukul 15.00 WIB. Pemberian konsentrat dilakukan sebelum



pemberian jerami padi fermentasi. Sedangkan pemberian air minum dilakukan secara *adlibitum*

Sapi setelah tiga bulan mendapat perlakuan pakan, kemudian 9 sapi tersebut dipotong sebagai sampel analisa daging, daging yang digunakan adalah bagian *Longissimus dorsi* (LD).. Pemotongan sapi dilakukan di Rumah Potong Hewan (RPH) di daerah Ampel Boyolali.

#### d. Peubah Penelitian

Peubah penelitian yang diamati adalah :

##### 1) Kadar Air dan Kadar Lemak.

Kadar air dan kadar lemak diperoleh dari hasil analisis kimia otot *Longissimus dorsi* (LD) dari sampel sapi masing-masing yang dipotong masing-masing perlakuan. Analisis kimia menggunakan alat analisis *Foodscan type 78810 foss electric A/S 69 DK Siangerupgade Denmark*. Prosedur analisis terdapat pada lampiran.

##### 2) Kadar kolesterol

Kadar kolesterol diperoleh dari hasil analisis kimia otot *Longissimus dorsi* (LD) dari sampel sapi masing-masing yang dipotong masing-masing perlakuan. Analisis kimia metode Liebermann-Burcchad menurut Siswanto (2005). Tahapan penentuan kadar kolesterol dapat dilihat pada lampiran.

##### 3) Profil Asam Lemak (Park *et al.*, 1994).

Kadar asam lemak diperoleh dari hasil analisis kimia otot *Longissimus dorsi* (LD) dari sampel sapi masing-masing yang dipotong masing-masing perlakuan. Analisis kimia ditentukan menggunakan metode *Gas Chromatografi* (GC). Tahapan penentuan profil asam lemak daging dapat dilihat pada lampiran.



#### D. Cara Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan analisis variansi berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Model matematika yang digunakan menurut Steel and Torrie, (1995) sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-1 ulangan ke-j

$\mu$  = Nilai tengah perlakuan ke-1

$t_i$  = Pengaruh perlakuan ke-1

$\varepsilon_{ij}$  = Kesalahan percobaan pada perlakuan ke-1 ulangan ke-j

Apabila hasil analisis data menunjukkan ada pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Duncan's Multiple Range Test/DMRT) untuk mengetahui perbedaan antara tiga perlakuan.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Kadar air

Air dalam daging ini merupakan komponen utama yang penting dalam bahan pangan termasuk daging karena akan mempengaruhi penampakan tekstur, cita rasa, menentukan tingkat kesegaran dan daya tahan (Soeparno, 2005; Lawrie, 1995). Perbedaan kadar air dipengaruhi oleh umur ternak, jenis kelamin dan kadar lemak (Tillman *et al.*, 1980)

Hasil analisis kadar air Daging Sapi Simpo dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Nilai rerata kadar air daging sapi SimPO dengan penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam Ransum (persen)

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	71,73	72,86	73,59	72,73
P <sub>1</sub> (MKS)	72,43	71,56	71,67	71,89
P <sub>2</sub> (MIL)	71,83	72,28	73,06	72,39

Hasil analisis variansi dari ketiga perlakuan menunjukkan bahwa proteksi minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) (lampiran 1) terhadap kadar air daging SimPO, sehingga penggunaan minyak kelapa sawit (MKS) dan minyak ikan lemuru (MIL) terproteksi dalam ransum tidak memberikan pengaruh terhadap kadar air daging sapi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Harjanto (2006) bahwa penggunaan beberapa jenis asam lemak yang berbeda tidak mempengaruhi kadar air daging.

Menurut penelitian Umiyasih *et al* (1992) bahwa kadar air daging sapi yang diberi pakan sumber energi berkisar antara 74,55persen sampai 74,62persen, sedangkan menurut penelitian Brahmantyo (2000) bahwa rata-rata kadar air daging sapi Brahman cross adalah 73,06persen, dan kadar air daging LD pada sapi Simpo hasil penelitian ini adalah berkisar antara 71,89persen

sampai 72,73 persen ini termasuk dalam kisaran normal kadar air daging sapi segar. Lawrie (1995) menyatakan bahwa daging sapi mempunyai kadar air sebesar 65-80persen. Soeparno (2005) menambahkan bahwa kadar air daging pada bagian LD adalah 72,45persen.

## 2. Kadar lemak

Lemak adalah senyawa organik berminyak yang tidak larut didalam air, tetapi larut dalam eter, kloroform dan benzene. Penimbunan lemak dalam tubuh ternak diawali dengan daerah viseral dan seiring dengan meningkatnya umur akan terjadi penimbunan lemak subkutan, lemak intermuskuler atau lemak diantara otot, dan lemak intramuskular atau lemak diantara serabut otot (*marbling*) (Soeparno, 2005). Lemak daging dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik daging disamping mempengaruhi selera konsumen.

Lemak daging merupakan sumber energi yang efektif dibanding karbohidrat dan protein (Winarno, 1988). Variasi kadar lemak daging dapat dipengaruhi oleh bangsa, umur, spesies, pakan dan lokasi otot (Soeparno, 2005; Lawrie, 1995).

Hasil analisis kadar lemak daging sapi SimPO pada penelitian ini terdapat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Nilai rerata kadar lemak daging sapi SimPO dengan penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum (persen)

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	4,08	4,54	4,31	4,31 <sup>ab</sup>
P <sub>1</sub> (MKS)	4,56	4,61	5,54	4,90 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub> (MIL)	4,19	3,36	3,70	3,75 <sup>a</sup>

Keterangan: (P<0,05) <sup>a, b</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata kadar lemak daging dari ketiga perlakuan ( $P < 0,05$ ) (lampiran 2). Melalui uji DMRT (lampiran 2) diketahui bahwa proteksi pada MIL berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan kontrol tetapi berpengaruh nyata terhadap perlakuan proteksi MKS. Hal ini diduga karena kandungan asam lemak tak jenuh ganda pada ransum MIL lebih tinggi dibanding dengan ransum MKS dan ransum kontrol.

Tinggi rendahnya kadar lemak daging berhubungan dengan tinggi rendahnya kadar air. Antara kadar lemak dengan kadar air nyata berkorelasi negatif sebesar  $-0,68$  (Browning *et al.*, 1990; Soeparno 2005), tetapi dalam penelitian ini bahwa penurunan kadar lemak tidak selalu konsisten terhadap kenaikan kadar air.

Menurut penelitian Brahmany (2000) bahwa rata-rata kadar lemak pada daging sapi Brahman cross sebesar 3,91 persen. Kisaran lemak daging sapi Simpo pada penelitian ini sebesar 3,75 persen sampai 4,90 persen. Soeparno (2005) menyatakan bahwa kadar lemak intramuskular sebesar 3-7 persen maka daya terima konsumen tetap tinggi berdasarkan aspek palatabilitas daging, sehingga dapat dinyatakan bahwa daging sapi Simpo mengandung lemak intramuskular berada dalam kisaran normal.

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa daging sapi SimPO mempunyai kadar lemak yang cukup untuk kebutuhan tubuh manusia karena secara umum daging yang berlemak menurut Montgomery *et al.*, (1993) mempunyai peranan yang penting seperti : (a) kandungan kalornya yang tinggi sehingga dapat sehingga dapat sebagai sumber energi disamping dapat memberikan cita rasa yang menarik, (b) mengandung asam lemak essensial sebagai prekursor sintesa hormon prostaglandin dan sebagai penyusun membrane untuk fungsi-fungsi metabolisme, dan (c) sebagai pelarut vitamin A, D, E dan K.

### 3. Profil Asam Lemak

Asam lemak dikelompokkan kedalam tiga kelompok yaitu asam lemak jenuh (*Saturated Fatty Acid*, SFA), asam lemak tunggal tidak jenuh (*Monounaturated Fatty Acid*, MUFA), dan asam lemak poli tidak jenuh (*Polyunsaturated Fatty Acid*, PUFA).

Hasil analisis Profil Asam Lemak Daging Sapi SimPO dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Nilai rerata profil asam lemak daging sapi SimPO dengan penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum (persen total dari asam lemak daging)

Asam Lemak	P0	P1-MKS	P2-MIL
SFA	55,38	53,23	56,93
MUFA	37,37	37,40	31,60
PUFA	7,25	9,37	11,46

Hasil analisis variansi dari ketiga perlakuan menunjukkan bahwa proteksi MKS dan MIL berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) (lampiran 3, 4, dan 5) terhadap profil asam lemak. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbedaan kandungan asam lemak pada MKS dan MIL tidak menyebabkan perbedaan yang nyata pada profil asam lemak daging sapi SimPO. Mekanisme dalam hal ini belum diketahui secara pasti penyebabnya.

Joseph (2007) menyatakan bahwa pemberian sabun kalsium yang berbahan dasar minyak lemuru dan minyak kelapa sawit dapat menurunkan kandungan asam lemak jenuh dan mampu meningkatkan kandungan asam lemak tak jenuh terutama asam lemak tak jenuh ganda pada domba. Perbedaan ini diduga karena perbedaan spesies atau ternak yang digunakan, sesuai dengan pendapat Soeparno (2005) bahwa kandungan asam lemak daging terdapat dalam keadaan yang bervariasi. Kadar asam lemak daging dipengaruhi oleh salah satunya adalah spesies.

Rasio asam lemak ganda tidak jenuh dengan asam lemak jenuh juga merupakan salah satu faktor untuk menurunkan kadar kolesterol. Berdasarkan



hasil dari beberapa penelitian maka disarankan agar rasio antara asam lemak ganda tidak jenuh dengan asam lemak jenuh sebaiknya berkisar 1,5-2,0 persen (Joseph, 2007). Rasio ini berkaitan dengan sinergisme pada pembentukan misel sehingga lebih mudah diabsorpsi (Iriyanti *et al.*, 2007).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio asam lemak ganda tak jenuh dengan asam lemak jenuh adalah 0,13; 0,18 dan 0,20 masing-masing untuk perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, dan P<sub>2</sub>. Hal ini berarti bahwa penambahan minyak kelapa sawit dan minyak ikan terproteksi masing-masing 3persen dalam ransum dapat meningkatkan rasio asam lemak ganda tak jenuh dengan asam lemak jenuh.

#### 4. Kadar Kolesterol

Hasil analisis kadar kolesterol daging sapi SimPO pada penelitian ini terdapat dalam Tabel 12.

Tabel 12. Nilai rerata kadar kolesterol daging sapi SimPO dengan penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi dalam ransum (persen)

Perlakuan	Ulangan			Rerata
	1	2	3	
P <sub>0</sub>	38,96	40,41	40,27	39,88 <sup>A</sup>
P <sub>1</sub> (MKS)	22,87	29,08	25,97	25,97 <sup>B</sup>
P <sub>2</sub> (MIL)	20,52	23,08	25,65	23,08 <sup>B</sup>

Keterangan: (P<0,01) <sup>A, B</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata kadar kolesterol daging dari ketiga perlakuan (P<0,01) (lampiran 6). Melalui uji DMRT (lampiran 6) diketahui bahwa proteksi pada MIL dapat menurunkan kolesterol sebesar 72,80 persen dan pada proteksi MKS dapat menurunkan kolesterol sebesar 53,56 persen, sedangkan untuk perlakuan proteksi MKS tidak menunjukkan perbedaan kadar kolesterol daging dengan perlakuan MIL. Hal ini diduga karena kandungan asam lemak pada ransum perlakuan antara MIL dan MKS relatif sama, sedangkan

penurunan kadar kolesterol diduga bahwa kandungan asam lemak tak jenuh pada MIL dan MKS tinggi. Menurut pendapat Harjanto (2006) bahwa asam lemak tak jenuh terutama linolenat (asam lemak omega-3) dapat menurunkan kadar kolesterol daging ayam. Mekanisme penurunan kolesterol oleh asam lemak tak jenuh ini belum diketahui secara pasti.

Kelebihan minyak lemuru adalah jumlah asam lemak tidak jenuhnya lebih tinggi terutama pada asam lemak lima atau enam ikatan rangkap yang dimulai pada atom karbon ketiga dari gugus metal (Muttakin, 2006). Hasil penelitian Kinsella *et al.* (1987), menunjukkan bahwa asam lemak omega-3 dapat mengurangi kandungan kolesterol daging dan mengurangi resiko penyakit jantung, resiko arterosklerosis serta secara selektif dapat membunuh sel-sel kanker. Iriyanti *et al.* (2004) menambahkan bahwa asam lemak omega-3 (tidak jenuh) dalam minyak ikan dapat menghambat terjadinya biosintesis kolesterol, karena asam lemak omega-3 akan mudah diabsorpsi terlebih dahulu oleh usus halus.

Lemak yang lolos keusus halus dapat mengakibatkan cairan empedu akan meningkat. Cairan empedu ini berfungsi untuk mengemulsi lemak dan dapat dibentuk melalui sintesa kolesterol. Peningkatan cairan empedu sebagai zat pengemulsi juga akan meningkatkan ekskresi kolesterol untuk pembentukannya dan secara tidak langsung dapat menurunkan kolesterol didalam daging (Joseph, 2007).

Kadar kolesterol daging sapi simpo hasil penelitian ini masih dalam kisaran normal (23,08-39,88 mg/100g daging). Menurut Soeparno (2005) daging sapi bagian LD mengandung kolesterol sebesar 34,28 mg/100g. Berdasarkan kadar kolesterolnya, maka daging sapi hasil penelitian ini mengandung kadar kolesterol dalam jumlah yang aman dikonsumsi sebagai bahan pangan, sehingga kemungkinan terjadinya kolesterol yang berlebihan karena mengkonsumsi daging sapi dapat dihindari. Soeparno (2005) menyatakan bahwa manusia ada indikasi terkena *arterosklerosis* bila mengonsumsi kolesterol sebesar 300mg/hari.

Kolesterol didalam tubuh meskipun sebenarnya bukan merupakan zat pakan essensial tetapi keberadaannya sangat penting antara lain : (a) membantu permeabilitas dan aktivitas membran sel guna mengikat enzim, (b) sebagai poliferasi sel, (c) penyedia komponen asam empedu dan vitamin D, dan (d) sebagai prekursor hormon steroid seperti hormon-hormon reproduksi (Anggorodi, 1990).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

Penggunaan minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru terproteksi yang digunakan sebanyak 3 persen dalam formula ransum dapat menghasilkan kadar air daging dalam kisaran normal, belum dapat memperbaiki profil asam lemak daging, tetapi dapat menurunkan kandungan kolesterol dan kadar lemak pada daging sapi SimPO.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka disarankan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai proteksi minyak kelapa sawit dan minyak ikan lemuru dengan level perlakuan yang lebih tinggi terhadap profil asam lemak daging.