



Submitted Date: April 6, 2022

Editor-Reviewer Article: I Made Mudita & A.A. Pt. Putra Wibawa

Accepted Date: May 10, 2022

## PENGARUH SUPLEMENTASI SABUN KALSIMUM DALAM RANSUM TERHADAP PROFIL LIPIDA DARAH ITIK BALI JANTAN

Aryanti, N.P., E. Puspani, dan D.P.M.A. Candrawati

PS Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar, Bali  
e-mail: [pandeariyanti1803511022@student.unud.ac.id](mailto:pandeariyanti1803511022@student.unud.ac.id), Telp. +62 859-5055-0650

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi sabun kalsium dalam ransum terhadap profil lipida darah itik bali jantan umur 8 minggu. Penelitian ini berlangsung selama 6 minggu pada kandang itik milik peternak yang berlokasi di Jl. Tegal Wangi 2, Gang Kavling No. 9, Kelurahan Sesetan, Kota Denpasar, Bali. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan menggunakan 4 ekor itik umur 2 minggu dengan berat badan homogen. Keempat perlakuan tersebut adalah itik bali jantan yang diberi ransum kontrol tanpa sabun kalsium (A), itik bali jantan yang diberi ransum 1% sabun kalsium (B), itik bali jantan yang diberi ransum 2% sabun kalsium (C), dan itik bali jantan yang diberi ransum 3% sabun kalsium (D). Variabel yang diamati adalah *high density lipoprotein* (HDL), *low density lipoprotein* (LDL), trigliserida, dan kolesterol total. Kadar kolesterol total itik bali jantan pada perlakuan B, C dan D berbeda nyata lebih rendah ( $P < 0,05$ ) dibandingkan perlakuan A. Kadar trigliserida yang mendapatkan perlakuan B dan C tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan A, sedangkan perlakuan D berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan perlakuan A. Hasil kadar HDL dan LDL tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ). Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa suplementasi sabun kalsium dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar trigliserida, serta tidak berpengaruh terhadap kadar HDL dan LDL itik bali jantan.

*Kata kunci: itik bali jantan, profil lipida darah, dan sabun kalsium.*

## THE EFFECT OF USING CALCIUM SOAP IN THE RATION ON THE BLOOD LIPID PROFILE OF MALE BALI DUCKS

### ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of calcium soap supplementation in the diet on the blood lipid profile of 8 weeks old male bali ducks. This research took place for 6 weeks in a duck cage owned by a breeder located on Jl. Tegal Wangi 2, Gang Plot No. 9, Sesetan Village, Denpasar City, Bali. The design used was a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications, so there were 24 experimental units. Each experimental unit used 4 ducks aged 2 weeks with homogeneous body weight. The four

treatments were male bali ducks fed a control ration without calcium soap (A), male bali ducks given 1% calcium soap (B), male bali ducks fed 2% calcium soap (C), and male bali ducks. Who were given a ration of 3% calcium soap (D). The variables observed were high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), triglycerides, and total cholesterol. Total cholesterol levels of male bali ducks in treatment B, C and D were significantly lower ( $P < 0.05$ ) than treatment A. Triglyceride levels that received treatment B and C were not significantly different ( $P > 0.05$ ) lower than treatment A, while treatment D was significantly different ( $P < 0.05$ ) lower than treatment A. The results of HDL and LDL levels were not significantly different ( $P > 0.05$ ). The results of this study can be concluded that calcium soap supplementation in the ration can reduce total cholesterol and triglyceride levels, and has no effect on HDL and LDL levels in male bali ducks.

*Keywords: male bali duck, blood lipid profile, calcium soap*

## PENDAHULUAN

Itik bali adalah salah satu jenis ternak unggas lokal yang memiliki potensi cukup baik untuk dikembangkan, karena mampu beradaptasi pada lingkungan dengan cepat dan mampu mengubah pakan secara efisien menjadi daging yang bergizi tinggi serta memiliki struktur daging yang hampir sama dengan daging ayam (Srigandono, 1998).

Pertumbuhan itik bali yang dipelihara secara intensif cenderung meningkatkan laju pertumbuhan yang diikuti dengan meningkatnya kolesterol didalam daging itik (Susila *et al.*, 2017). Saat ini masyarakat mulai menghindari daging yang berlemak karena berkorelasi positif terhadap kandungan kolesterol yang tinggi dan mempunyai efek negatif terhadap kesehatan manusia. Dilaporkan oleh (Sukada *et al.* 2007; Sjojfan dan Djunaidi, 2016) bahwa sebanyak 100gr daging itik memiliki kolesterol lebih tinggi sebesar 80 mg/dl dibandingkan kolesterol ayam sebesar 60 mg/dl.

Tingginya kadar kolesterol dalam bahan makanan yang berasal dari sumber protein hewani yang dikonsumsi diketahui dapat menimbulkan gejala pankreatis, pembesaran hati dan meningkatkan konsentrasi *low density lipoprotein* (LDL) yang akan meningkatkan resiko aterosklerosis (penyumbatan pembuluh darah) yang mengakibatkan bermacam-macam penyakit seperti stroke dan jantung koroner dalam tubuh bahkan sampai menimbulkan kematian (Wijaya *et al.*, 2013). Mengonsumsi bahan makanan dengan kolesterol tinggi berlebihan merupakan salah satu faktor resiko timbulnya penyakit jantung, hal ini menjadi masalah bagi konsumen yang menginginkan daging berkualitas baik dengan kandungan kadar kolesterol yang rendah, sehingga perlu upaya untuk menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh

itik, upaya untuk menurunkan kandungan kolesterol tubuh itik bali salah satunya dengan menggunakan sabun kalsium.

Pemanfaatan limbah minyak kelapa sawit banyak dikembangkan sebagai salah satu perlindungan lemak. Limbah minyak kelapa sawit mengandung asam lemak jenuh dan tidak jenuh sehingga dapat dijadikan sumber energi bahan pakan ternak unggas khususnya itik untuk mendukung peningkatan produksi daging dan meminimalisir tumbuhnya lemak dan kolesterol. Menurut Lienda *et al.* (2018) sabun kalsium berasal dari limbah dari penyulingan kelapa sawit menjadi minyak goreng, sabun kalsium dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dan sumber kalsium. Salah satu kandungan senyawa bioaktif dalam sabun kalsium adalah *squalene* (0,76%) yang memiliki sifat anti kanker, penurun kolesterol dan memiliki kemampuan untuk meningkatkan ekskresi feses dari asam empedu yang menyebabkan terjadinya penurunan kadar kolesterol darah, dan menurunkan kadar kolesterol dalam plasma, menghambat pembentukan aterosklerosis, dan menurunkan kadar kolesterol dalam hati (Guillen *et al.*, 2008; Loganathan *et al.*, 2009; Bombo *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Andi *et al.* (2020) menyatakan penggunaan 3% sabun kalsium dalam ransum nyata dapat menurunkan lemak pada ayam broiler, dan hasil penelitian Kolani *et al.* (2019) bahwa penggunaan 3% sabun kalsium dalam ransum nyata dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam petelur sedangkan kadar trigliserida tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian sabun kalsium dalam ransum terhadap kadar *high density lipoprotein* (HDL), *low density lipoprotein* (LDL), trigliserida, dan kolesterol total itik bali jantan.

## MATERI DAN METODE

### Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kandang itik milik Bapak Muji yang berlokasi di Jalan Tegal Wangi II Gang Kavling No. 9 Sasetan, Denpasar, Bali. Tahap analisis darah dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

## Itik Bali

Itik yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik bali jantan umur dua minggu dengan berat badan homogen sebanyak 96 ekor. Bibit itik bali ini diperoleh dari usaha peternakan itik bali ikal di daerah Kediri, Tabanan, Bali.

## Ransum dan Air Minum

Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum campuran dari beberapa bahan pakan, seperti: jagung kuning, tepung ikan, dedak padi, minyak kelapa, mineral mix, dan sabun kalsium. Air minum yang digunakan adalah air yang berasal dari PDAM setempat. Komposisi bahan makanan itik bali umur 2 – 8 minggu dan zat makanan dalam ransum penelitian tersaji pada Tabel 1 dan 2.

**Tabel 1. Komposisi bahan makanan itik bali umur 2 – 8 minggu**

Komposisi Pakan (%)	Perlakuan <sup>1)</sup>			
	A	B	C	D
Jagung Kuning	63	62.45	61.5	60
Pollard	22.1	21.98	21.98	22.52
Tepung Ikan	12.6	12.62	12.8	12.83
Sabun Kalsium	0	1	2	3
Minyak kelapa	1.35	1	0.77	0.7
NaCl	0.5	0.5	0.5	0.5
Mineral-B12	0.45	0.45	0.45	0.45
TOTAL	100	100	100	100

Keterangan:

1. Perlakuan, terdiri atas :

(A) Itik yang diberikan ransum control tanpa pemberian sabun kalsium,

(B) itik yang diberi ransum dengan 1% sabun kalsium,

(C) itik yang diberi ransum dengan 2% sabun kalsium,

(D) itik yang diberi ransum dengan 3% sabun kalsium.

## Sabun kalsium

Sabun kalsium yang digunakan dalam campuran ransum penelitian ini adalah sabun kalsium yang terbuat dari limbah minyak kelapa sawit yang berbentuk padatan seperti bongkahan kapur. Padatan minyak kalsium kemudian dihaluskan hingga berbentuk seperti tepung agar mudah dicampurkan ke dalam ransum. Sabun kalsium diperoleh dari Fakultas MIPA Teknik Kimia IPB. Kandungan nutrisi sabun kalsium disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 2 Komposisi zat makanan dalam ransum itik bali umur 2 – 8 minggu<sup>1)</sup>.**

Nutrien	Perlakuan <sup>2)</sup>				Standar <sup>3)</sup>
	A	B	C	D	NRC (1984)
Energi termetabolis (kkal/kg	2900,72	2900,3	2903,1	2904	2900
Protein kasar (%)	16,04	16	16,03	16	16
Lemak kasar (%)	5,83	5,76	5,83	6,03	-
Serat kasar (%)	3,6	3,58	3,58	3,61	-
Ca (%)	1,23	1,27	1,31	1,34	0,60
P-availabel (%)	0,69	0,69	0,7	0,7	0,35
Arginin (%)	1	0,99	1	0,99	1,00
Sistin+Metionin (%)	0,3	0,65	0,65	0,65	0,60
Lisin (%)	1,06	1,06	1,06	1,07	0,90

Keterangan:

1. Berdasarkan perhitungan menurut Scott *et al.* (1982).
2. (A) itik yang diberikan ransum kontrol tanpa pemberian sabun kalsium  
(B) itik yang diberi ransum dengan 1% sabun kalsium  
(C) itik yang diberi ransum dengan 2% sabun kalsium  
(D) itik yang diberi ransum dengan 3% sabun kalsium.
3. Berdasarkan Standar *National Research Council* (1984)..

**Tabel 3. Kandungan Nutrisi Sabun Kalsium**

Zat makanan	Kandungan (%)
Air	7,5
BETN	54,24
TDN	97,32
Energi Bruto kkal/kg	6562
Dry basis	
Abu	18,6
Protein	0,8
Lemak kasar	31,3
Kalsium	3,0

Sumber: Lienda *et al.*, 2018.

### Kandang dan Peralatan

Kandang dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kandang Baterai Koloni sebanyak 24 petak dengan ukuran kandang panjang 60 cm, lebar 60 cm, tinggi 50 cm, dengan tinggi kolong dari lantai 15 cm. Masing-masing petak berisi 4 ekor itik bali jantan yang di lengkapi dengan tempat pakan dan minum yang terbuat dari pipa paralon dengan ukuran 4 inci. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yakni spuit 3ml, toples, tali, spidol, dan kantung plastik.

## Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan A (itik diberikan ransum tanpa sabun kalsium), Perlakuan B (itik diberikan ransum dengan 1% sabun kalsium), Perlakuan C (itik diberikan ransum dengan 2% sabun kalsium), Perlakuan D (itik diberikan ransum dengan 3% sabun kalsium).

## Pemberian ransum dan air minum

Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum* dengan cara mengisi 3/4 bagian dari tempat ransum agar ransum tidak tercecer. Sementara itu, penggantian air minum dilakukan setiap hari untuk menghindari timbulnya penyakit.

## Variabel yang diamati

Variabel yang diamati pada penelitian ini adalah profil lipida darah yang meliputi:

1. Kadar *High Density Lipoproteins* (HDL)

$$\text{Kadar HDL (mg/dl)} = \frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times \text{Kadar standar}$$

2. Kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL)

$$\text{Kadar LDL (mg/dl)} = \text{Total kolesterol} - \text{HDL} - \left( \frac{\text{Trigliserida}}{5} \right)$$

3. Kadar Trigliserida

$$\text{Kadar Trigliserida (mg/dl)} = \frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times \text{Kadar standar}$$

4. Kadar Kolesterol Total

$$\text{Kadar Kolesterol (mg/dl)} = \frac{\text{Absorban sampel}}{\text{Absorban standar}} \times \text{Kadar standar}$$

## Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, apabila diantara perlakuan terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *High Density Lipoproteins* (HDL)

Hasil penelitian pada umur itik 8 minggu menunjukkan bahwa kadar HDL dalam serum darah itik bali yang diberi ransum tanpa suplementasi sabun kalsium pada perlakuan A adalah

41,75 mg/dl (Tabel 4). Rataan kadar HDL pada itik yang mendapat 1% sabun kalsium (Perlakuan B), 2% sabun kalsium (Perlakuan C) dan 3% sabun kalsium (Perlakuan D) masing masing 11,47%, 11,02%, dan 15,07%, tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) lebih tinggi dibandingkan itik tanpa suplementasi sabun kalsium (Perlakuan A), karena HDL salah satu lipoprotein sebagai prekursor untuk mengirim kelebihan kolesterol dalam pembuluh darah, sehingga kandungan sabun kalsium yang berperan dalam meningkatkan HDL seperti fitosterol yang memiliki efek antioksidan tidak berpengaruh besar dalam metabolisme HDL. Fitosterol dari PFAD dalam sabun kalsium memiliki efek hipokolesterolemia potensial (Tomkin dan Owens, 2012). Hasil penelitian Bidura (2019) menyatakan penggunaan suplementasi 3% sabun kalsium dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar HDL ayam broiler, Kadar HDL penelitian ini masih dalam kisaran normal, menurut Basmacioglu dan Ergul (2005) kadar normal HDL itik adalah  $>40$  mg/dl.

#### ***Low Density Lipoproteins (LDL)***

Kadar LDL itik bali jantan yang mendapatkan perlakuan (A) adalah 132,00 mg/dl (Tabel 4). Penambahan sabun kalsium dalam ransum tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap itik yang diberi ransum tanpa penambahan sabun kalsium (Perlakuan A), karena LDL biasa disebut sebagai “kolesterol jahat” karena berperan dalam proses penimbunan lemak pada pembuluh darah, sehingga kandungan sabun kalsium yang berperan dalam menurunkan LDL seperti vitamin E sebagai antioksidan tidak berpengaruh besar dalam metabolisme LDL, walaupun kisaran LDL pada penelitian masih dalam kisaran normal. Menurut Basmacioglu dan Ergul (2005) kadar normal LDL itik adalah  $<130$  mg/dl. Hasil penelitian Bidura (2019) suplementasi 3% sabun kalsium dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap kadar LDL ayam broiler. Sebuah penelitian pada tikus hiperlipidemik menunjukkan kelompok tikus yang diberi vitamin E memiliki area aterosklerotik yang lebih kecil daripada kelompok yang tidak mendapat pengobatan vitamin E (Hasty *et al.*, 2007).

**Tabel 4. Pemberian sabun kalsium dalam ransum terhadap profil lipida darah itik bali jantan umur 2-8 minggu**

Variabel	Perlakuan <sup>1)</sup>				SEM <sup>3)</sup>
	A	B	C	D	
HDL (mg/dl)	41,75 <sup>a</sup>	46,54 <sup>a</sup>	46,35 <sup>a</sup>	48,04 <sup>a</sup>	2,113
LDL (mg/dl)	132,00 <sup>a</sup>	127,65 <sup>a</sup>	121,84 <sup>a</sup>	123,47 <sup>a</sup>	3,601
Trigliserida (mg/dl)	66,71 <sup>a</sup>	62,10 <sup>ab</sup>	63,65 <sup>ab</sup>	58,99 <sup>b</sup>	1,620
Kolesterol Total (mg/dl)	184,19 <sup>a2)</sup>	166,77 <sup>b</sup>	163,46 <sup>b</sup>	165,16 <sup>b</sup>	2,136

Keterangan:

1) Perlakuan, terdiri dari:

A: itik bali yang diberi ransum tanpa sabun kalsium.

B: itik bali yang diberi ransum dengan 1% sabun kalsium.

C: itik bali yang diberi ransum dengan 2% sabun kalsium.

D: itik bali yang diberi ransum dengan 3% sabun kalsium.

2) Nilai dengan huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0.05$ ).

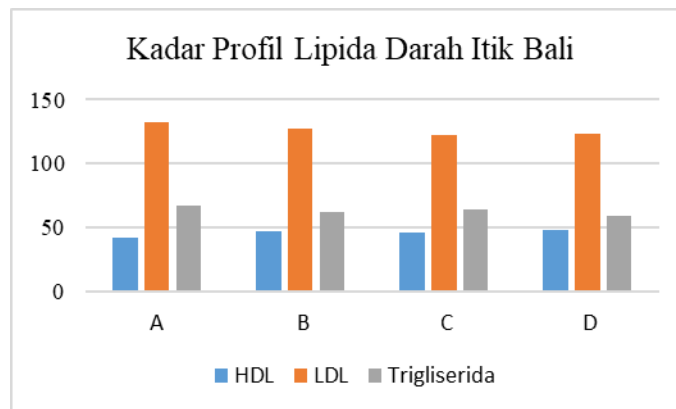
3) *Standar Error of the Treatment Mean*.

### Trigliserida

Kadar trigliserida itik bali jantan tanpa diberikan sabun kalsium (A) adalah 66,71 mg/dl (Tabel 4). Kadar trigliserida itik dengan penambahan kalsium 1% dan 2% tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) lebih rendah terhadap itik tanpa penambahan sabun kalsium, karena penambahan 1% dan 2% sabun kalsium memiliki koenzim dan kandungan polifenol yang memiliki efek antioksidan yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan 3% sabun kalsium (D), sehingga belum mampu menurunkan kadar trigliserida secara nyata, sedangkan penambahan 3% sabun kalsium (D) berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan itik tanpa penambahan sabun kalsium (A), hal ini disebabkan penggunaan 3% sabun kalsium memiliki koenzim dan kandungan polifenol sebagai antioksidan yang lebih banyak didalam sabun kalsium yang mampu menurunkan kadar trigliserida dimana antioksidan penting dapat menekan pembentukan trigliserida sehingga trigliserida yang dibentuk di dalam hati menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Agarwal dan Rao (2000) yang menyatakan efek antioksidan dalam sabun kalsium dapat menghambat kerja enzim HMG Co-A reduktase yang merubah 3-Hidroksi, 3-Methyl, Gluteryl Co-A menjadi asam mevalonat, berkurangnya asam mevalonat maka trigliserida yang dihasilkan di hati dan sirkulasi darah akan berkurang. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar trigliserida itik yang dipelihara masih berada dalam kisaran normal, sedangkan menurut Basmacioglu dan Ergul (2005), standar normal kadar trigliserida darah



itik berkisar antara <150 mg/dl. Hasil penelitian menunjukkan kadar trigliserida itik berkisar antara 66,71-58,99 mg/dl seperti pada gambar 1.

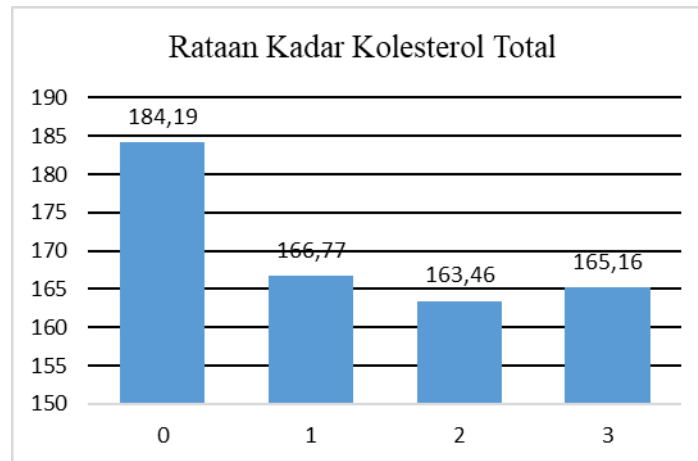


Gambar 1. Grafik Kadar HDL, LDL, dan Trigliserida

### Kolesterol Total

Hasil penelitian kadar kolesterol total menunjukkan suplementasi sabun kalsium 1%, 2%, dan 3% dalam penelitian ini berkisar antara 166,77-163,46 mg/dl, sedangkan itik bali tanpa suplementasi sabun kalsium 184,19 mg/dl. Menurunnya kadar kolesterol total disebabkan karena adanya penambahan 1%, 2%, dan 3% sabun kalsium dalam ransum, sabun kalsium memiliki kandungan *squalene* yang berperan sebagai antioksidan memiliki kemampuan untuk menangkal atau menetralkan radikal bebas lebih besar dan dapat menghambat terjadinya oksidasi radikal bebas terhadap kolesterol total, sehingga kemampuan untuk meningkatkan ekskresi feses dari asam empedu menyebabkan terjadinya penurunan kadar kolesterol total. Penambahan Ca dalam sabun kalsium sebagai sumber mineral dari koenzim berfungsi mengaktifkan kerja enzim dalam proses metabolisme. Energi yang terbentuk dalam proses metabolisme digunakan untuk pertumbuhan itik sehingga sedikit energi yang disimpan dalam bentuk lemak dan diharapkan energi yang disimpan dalam bentuk lemak berlebihan menjadi berkurang sehingga terjadi penurunan kolesterol. Loganathan *et al.* (2009) melaporkan bahwa menurunnya kolesterol total darah itik bali yang diberikan sabun kalsium karena mengandung senyawa bioaktif *squalene* yang memiliki sifat anti kanker dan penurun kolesterol. *Squalene* juga dilaporkan menurunkan kadar kolesterol dalam plasma dan menghambat pembentukan aterosklerosis, dan menurunkan kadar kolesterol dalam hati (Bombo *et al.*, 2013; Guillen *et al.*, 2008). Hal ini sejalan dengan Kolani *et al.* (2019) bahwa penggunaan 3% sabun kalsium dalam pakan secara signifikan menurunkan kadar kolesterol serum darah ayam petelur. Hasil penelitian menunjukkan kadar

kolesterol itik yang dipelihara masih berada dalam kisaran normal. Menurut Fuller (1997), standar normal kadar kolesterol darah itik berkisar antara <200 mg/dl. Rataan kadar kolesterol total itik bali dengan level pemberian sabun kalsium dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Level Pemberian Sabun Kalsium (%)

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi sabun kalsium dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar trigliserida, serta tidak berpengaruh terhadap kadar HDL dan LDL itik bali jantan.

### Saran

Dari hasil penelitian dapat dianjurkan kepada peternak itik bali bahwa pemberian 1% sabun kalsium dalam ransum dapat menurunkan kadar kolesterol total dan menurunkan kadar trigliserida itik bali jantan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng, IPU selaku Rektor Universitas Udayana dan Dr. Ir. I Nyoman Tirta Ariana, M.S selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Udayana yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan di Program Studi Sarjana Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Udayana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, S., and A. V. Rao. 2000. Role of antioxidant lycopene in cancer and heart disease. *J. Coll.Nutr.* (19 (5): 563 -9
- Andi, I. M., I. M Suasta., dan I. G. Bidura. Pengaruh pemberian minyak kalsium dalam ransum komersial terhadap berat potong dan lemak abdomen broiler. *Jurnal Peternakan Tropika.* 8(2), 320-333.  
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/tropika/article/view/61574/35462>
- Basmacioglu, H., and M. Ergul. 2005. Research on the factor affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs in laying hens. *Turk. J. Vet.Anim. Sci.* 29:157-164
- Bidura, I. G. N. G. 2019. Pengembangan Teknologi Produksi Sabun Kalsium Pada Ayam Petelur Dan Ayam Broiler Berbahan Baku *Palm Fatty Acid Distillate* (Pfad). Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.
- Bombo, R. P., M. S. Afonso, R. M. Machado, M. S. Lavrador, V. S. Nunes, E. R. Quintao, M. Koike, S. Catanozi, C. J. Lin, E. R Nakandakare, and A. M. Lottenberg. 2013. Dietary phytosterol does not accumulate in the arterial wall and prevents atherosclerosis of LDLr-KO mice. *Atherosclerosis.* 231(2): 442-447.
- Fuller, R. 1997. *Probiotics 2. Application and Practical Aspects.* 1 st ed. Chapman and Hall,
- Guillen, N., S. Acin, M. A. Navarro, J.S. Perona, J. M. Arbones-Mainar, C. Arnal, A. J. Sarria, J. C. Surra, R. Carnicer, I. Orman, J. C. Segovia, V. Ruiz-Gutierrez, and J. Osada. 2008. Squalene in a sex-dependent manner modulates atherosclerotic lesion which correlates with hepatic fat content in apoE- knockout male mice. *Atherosclerosis.* 197(1): 72-83.
- Hasty, A. H, M. L. Gruen., E. S. Terr, B. K. Surmi, R. D. Atkinso, L. Gao, J. D. Morrow. 2007. Effects of vitamin E on oxidative stress and atherosclerosis in an obese hyperlipidemic mouse model. *J Nutr Biochem;* 18(2): 127-133.
- Kolani, A., Y. Adjrah, M. Eklou-Lawson, A. Teteh and K. Tona. 2019. Effects of dietary palm oil on production performance and serum parameters of laying hens. *Int. J. Poult. Sci.,* 18 (1): 1-6. DOI: 10.3923/ijps.2019.1.6.
- Lienda, A., Handojo, A. Indarto, D. Shofinita, A. Mritha, R. Nabila, H. Triharyogi, G. A. Maulana, Hakim, and M. R. Saadi. 2018. Calcium Soap from Palm Fatty Acid Distillate (Pfad) for Ruminant Feed; Quality of Calcium. Ca(OH)<sub>2</sub> As Calcium Source. *Matec Web of Conferences* 159, 02062.
- Loganathan, R., K. R. Selvaduray, A. Radhakrishnan, and K. Nesaretnam. 2009. Palm oil: rich in health promoting phytonutrients. *Palm Oil Developments;* 50: 16-25.
- NRC. 1984. *Nutrient Requirement of Poultry.* National Academy Press. Washington, D.C.
- Scott, M. L., M. C. Nesheum, and R. J. Young. 1982. *Nutrition of Chicken,* M. L. Scot and Associates Publishers. Ithaca. NY.

- Sjofjan, O., dan I. H. Djunaidi. 2016. Pengaruh beberapa jenis pakan komersial terhadap kinerja produksi kuantitatif dan kualitatif ayam pedaging. *Buletin Peternakan*, 40(3), 187.
- Srigandono, B. 1997. Ilmu Unggas Air. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan: B. Sumantri. Gramedia, Jakarta.
- Sukada, I. K., I. G. N. G. Bidura., dan D. A. Warmadewi. 2007. Pengaruh Penggunaan Pollard, Kulit Kacang Kedelai, dan Pod Kakao Terfermentasi dengan Ragi Tape terhadap Karkas dan Kadar Kolesterol Daging Itik Bali Jantan. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 10 (2). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/1725/1039>
- Susila, T. G. O., T. B. Yadnya, dan N. G. K. Roni. 2017. Profil lipida daging itik diberi ransum mengandung sekam padi terfermentasi dengan *aspergillus niger* disuplementasi daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas l.*). *Majalah Ilmiah Peternakan*. 20(1), 24-28. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/32192/19405>
- Tomkin, G. H., and D. Owen. 2012. LDL as a cause of atherosclerosis. *The Open Atherosclerosis and Trombosis Journal*; 5: 13-21.
- Wijaya, V., Graha, Ismoyowati, dan D. M. Saleh. 2013. Kajian kadar kolesterol dan trigliserida darah berbagai jenis itik lokal yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. *JIP*. 1(2):661-668.
- .