

# SAPONIN:

## Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia



**SUPARJO**

[jatayu66@yahoo.com](mailto:jatayu66@yahoo.com)  
LABORATORIUM MAKANAN TERNAK  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS JAMBI

### PENDAHULUAN

Tanaman mempunyai kemampuan dalam menghasilkan senyawa kimia (PHYTOCHEMICALS) yang bertanggung jawab dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap predator, memberikan zat warna, rasa dan bau tanaman. Beberapa tanaman menghasilkan senyawa kimia yang dimanfaatkan oleh manusia sebagai bahan pengobatan. Istilah fitokimia biasanya digunakan untuk menunjukkan senyawa yang terdapat pada tanaman yang tidak dibutuhkan untuk fungsi normal tubuh tetapi mempunyai pengaruh terhadap kesehatan atau peran aktif melawan penyakit. Salah satu senyawa kimia yang dihasilkan tanaman adalah SAPONIN.

Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies tanaman yang berbeda, terutama tanaman dikotil dan berperan sebagai bagian dari sistem pertahanan tanaman dan termasuk kedalam kelompok besar molekul pelindung tanaman yang disebut PHYTOANTICIPINS atau PHYTOPROTECTANS. Saponin diketahui mempunyai efek

sebagai antimikroba, menghambat jamur dan melindungi tanaman dari serangan serangga.

Saponin pada awalnya dianggap sebagai senyawa yang mempunyai pengaruh negatif pada ternak dan manusia yang mengkonsumsinya. Pada ternak ruminansia dan ternak domestikasi lain, saponin pakan mempunyai pengaruh terhadap semua fase metabolisme, mulai dari konsumsi pakan hingga pengeluaran kotoran. Saponin dapat menghambat kerja enzim proteolitik yang menyebabkan penurunan pencernaan dan penggunaan protein. Saponin dianggap sebagai senyawa yang berperan dalam pembentukan buih dalam ingesta rumen yang merangsang timbulnya BLOAT. Perkembangan terakhir, saponin disamping mempunyai sifat yang merugikan ternyata banyak juga yang bersifat menguntungkan terhadap ternak. Saponin dapat menurunkan kolesterol, mempunyai sifat sebagai antioksidan, antivirus dan anti karsinogenik dan manipulator fermentasi rumen.

## II. KARAKTERISTIK UMUM SAPONIN

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tanaman, hewan laut tingkat rendah dan beberapa bakteri. Istilah saponin diturunkan dari bahasa Latin 'SAPO' yang berarti sabun, diambil dari kata SAPONARIA VACCARIA, suatu tanaman yang mengandung saponin digunakan sebagai sabun untuk mencuci. Saponin larut dalam air tetapi tidak larut dalam eter.

Saponin mengandung gugus gula terutama glukosa, galaktosa, xylosa, rhamnosa atau methilpentosa yang berikatan dengan suatu aglikon hidrofobik (SAPOGENIN) berupa triterpenoid, steroid atau steroid alkaloid. Aglikon dapat mengandung satu atau lebih ikatan C-C tak jenuh. Rantai oligosakarida umumnya terikat pada posisi C<sub>3</sub> (MONODESMOSIDIC), tetapi beberapa saponin mempunyai gugus gula tambahan pada C<sub>26</sub> atau C<sub>28</sub> (BIDESMOSIDIC). Struktur saponin yang sangat kompleks terjadi akibat bervariasinya struktur aglikon, sifat dasar rantai dan posisi penempelan gugus gula pada aglikon.

Steroid saponin tersusun atas inti steroid (C<sub>27</sub>) dengan molekul karbohidrat. Hidrolisis steroid saponin akan memberikan aglikon yang dikenal sebagai sarsaponin. Beberapa contoh steroid saponin adalah Asparagosides, Avenocosides, Disogenin (C<sub>23</sub>H<sub>22</sub>O<sub>6</sub>), Ecdysterone (C<sub>27</sub>H<sub>44</sub>O<sub>7</sub>), Tigogenin (C<sub>27</sub>H<sub>44</sub>O<sub>3</sub>). Saponin triterpenoid tersusun atas suatu triterpen (C<sub>30</sub>) dengan molekul karbohidrat. Hidrolisis saponin triterpenoid akan memberikan aglikon yang dikenal sebagai sapogenin. Tipe saponin ini merupakan derivat dari β-amyrine. Beberapa contoh saponin triterpenoid adalah Asiaticoside (C<sub>48</sub>H<sub>78</sub>O<sub>18</sub>), Bacoside Cyclamin (C<sub>58</sub>H<sub>94</sub>O<sub>27</sub>), Glycyrrhizin (C<sub>42</sub>H<sub>62</sub>O<sub>16</sub>), Panaxadiol and panaxatriol.

Saponin terdapat pada berbagai spesies tanaman, baik tanaman liar maupun tanaman budidaya. Pada tanaman

budidaya, saponin triterpenoid merupakan jenis yang utama, sedangkan saponin steroid umum terdapat pada tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat. Saponin triterpenoid selain ditemukan pada beberapa kacang-kacangan seperti kedelai, buncis, kacang polong, lucerne, juga pada teh, bayam, gula bit, bunga matahari dan ginseng. Saponin steroid ditemukan pada oat, capsicum pepper, aubergine, biji tomat, asparagus, umbi rambat, yucca dan ginseng. Beberapa faktor seperti umur fisiologis, kondisi agronomi dan lingkungan dapat mempengaruhi kandungan saponin dalam tanaman. Tanaman muda dalam suatu spesies mempunyai kandungan saponin lebih tinggi dibanding dengan tanaman dewasa. Langkah-langkah biosintesis saponin belum dapat dijelaskan sampai tingkat molekuler. Saponin triterpenoid, seperti sterol, disintesis dari asam mevalonik melalui jalur isoprenoid.

## III. PENGARUH SAPONIN PADA TERNAK DAN MANUSIA

Para ahli nutrisi secara umum sepaham bahwa saponin merupakan senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan dan kesehatan ternak. Peran saponin pada tanaman sebagai bagian sistem pertahanan dapat menunjukkan aktivitas ALLELOPATHIC, antimikroba, anti-jamur dan anti serangga. Bagi ternak saponin dapat menjadi racun bagi ternak monogastrik yang bekerja sebagai antipalatabilitas dan menurunkan pencernaan hijauan pada ternak ruminansia. Saponin mempunyai pengaruh yang beragam terhadap jenis ternak yang beda. Saponin mempunyai pengaruh yang lebih menguntungkan pada ternak ruminansia dibanding pada ternak non ruminansia. Disamping berpengaruh (positif atau negatif) terhadap ternak, saponin juga berperang dalam bidang pengobatan dan kesehatan.

### Pengaruh Terhadap Konsumsi dan Pertumbuhan Ternak.

Saponin pada ternak unggas dapat menekan pertumbuhan karena ANOREXIA yang terjadi akibat penghambatan enzim pencernaan. Saponin dapat menurunkan konsumsi pakan,

produksi telur dan menekan pertumbuhan. Pengaruh negatif ini disebabkan oleh beberapa sifat saponin. Penurunan konsumsi pakan yang mengandung saponin disebabkan oleh rasa saponin, penurunan motilitas intestinal, penurunan pencernaan protein dan kerusakan membran intestinal dan penghambatan pengangkutan nutrisi. Pengaruh negatif penurunan konsumsi pakan berhubungan langsung dengan penurunan produksi berupa penambahan bobot badan dan produksi telur.

Saponin pakan sulit diserap oleh jaringan sehingga pengaruh biologis saponin umumnya terjadi didalam saluran pencernaan, terutama usus halus. Saponin dapat meningkatkan permeabilitas sel mukosa intestin, menghambat transpor aktif zat makanan dan memudahkan masuknya substansi yang dalam kondisi normal tidak dapat diserap. Saponin juga mempengaruhi morfologi sel saluran pencernaan dan penyerapan asam empedu. Peningkatan permeabilitas saluran pencernaan memungkinkan masuknya makro molekul seperti ALLERGEN yang menyebabkan reaksi alergi. Kerusakan struktur dan peningkatan turnover sel mukosa usus halus menyebabkan peningkatan kehilangan energi dan protein. Peningkatan kehilangan zat makanan merupakan sebagian penyebab penurunan pertumbuhan akibat saponin.

Saponin dapat mengganggu penyerapan mineral dan vitamin dalam tubuh. Saponin dapat menekan konsentrasi Fe hati melalui penyerapan Fe yang tidak sempurna dengan membentuk kompleks Saponin-Fe. Saponin lucerne dapat meningkatkan ekskresi Fe dan Mg, serta menurunkan Ca dan Zn pada plasma. Mekanisme kerja saponin pada usus halus belum sepenuhnya dipahami. Saponin yang terkonsumsi bertemu dengan ligand potensial di dalam usus halus seperti garam empedu, kolesterol, sterol membran sel mukosa dan zat makanan ataupun antinutrisi, yang semuanya dapat menurunkan atau menghambat efektivitasnya.

**Pengaruh Terhadap Kecernaan Protein Pakan dan Agen Defaunasi.** Saponin mempunyai pengaruh yang lebih menguntungkan pada ternak ruminansia dibandingkan pada ternak non ruminansia. Pemberian bahan yang mengandung saponin dapat meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan dan kesehatan ternak. Saponin dapat meningkatkan sintesis protein mikroba rumen dan menurunkan degradabilitas protein dalam rumen. Sumber utama protein bagi ternak ruminansia adalah protein pakan yang lolos dari degradasi di dalam rumen (UDP) dan protein mikroba rumen. Peningkatan sintesis protein mikroba rumen dan protein BY-PASS berarti meningkatkan pasokan nutrisi ke dalam intestin. Penurunan degradasi protein dalam rumen dapat terjadi karena terbentuknya kompleks protein-saponin yang sedikit tercerna dan terkait dengan kemampuan saponin sebagai agen defaunasi yang menyebabkan penurunan total populasi protozoa rumen. Penurunan populasi protozoa dapat meningkatkan aliran N bakteri rumen ke duodenum, karena pemangsa protozoa terhadap bakteri menurun tajam.

Saponin dapat mengganggu perkembangan protozoa dengan terjadinya ikatan antara saponin dengan sterol pada permukaan membran sel protozoa, menyebabkan membran pecah, sel lisis dan mati. Keberadaan kolesterol pada membran sel eukariotik (termasuk protozoa), tetapi tidak terdapat pada sel bakteri prokariotik, memungkinkan protozoa rumen lebih rentan terhadap saponin karena saponin mempunyai daya tarik menarik terhadap kolesterol. Populasi bakteri rumen tidak mengalami gangguan karena disamping bakteri tidak mempunyai sterol yang dapat berikatan dengan saponin, bakteri mempunyai kemampuan untuk memetabolisme faktor antiprotozoa tersebut yang menghilangkan rantai karbohidrat.

Saponin ekstrak tanaman *Yucca* mempunyai kemampuan untuk mengikat  $\text{NH}_4$  jika konsentrasi  $\text{NH}_4$  rumen meningkat dan melepaskannya kembali pada saat konsentrasinya menurun. Mekanisme ini membantu suplai  $\text{NH}_4$  yang terus

menerus dalam jumlah cukup untuk sintesis protein mikroba. Kemampuan saponin ini dapat diaplikasikan pada ternak yang mendapat pakan jerami amoniasi, karena disamping dapat meningkatkan persediaan nutrisi bagi bakteri rumen juga mengurangi kerusakan lingkungan dengan mengurangi pelepasan  $\text{NH}_4$  ke udara.

**Penyebab Bloat.** Bloat merupakan salah satu abnormalitas rumen ternak ruminansia, terutama dijumpai pada ternak yang dipelihara pada pastura. Bloat berasal dari interaksi yang kompleks antara faktor lingkungan, spesies ternak, tanaman dan mikroba. Beberapa tanaman leguminosa ditenggarai merupakan penyebab terjadinya bloat, karena mengandung saponin. Saponin, triterpenoid dan steroid, merupakan bahan pembentuk buih di dalam rumen. Saponin didegradasi oleh sejumlah bakteri yang menghasilkan lendir yang dianggap bertanggung jawab terhadap pembentukan buih dalam rumen. Kasus bloat juga terkait dengan laju aliran (RATE OF PASSAGE) fase cair isi rumen yang dipengaruhi oleh konsentrasi buih dalam rumen. Konsentrasi buih yang tinggi dapat menurunkan laju aliran isi rumen, memungkinkan peningkatan aktivitas mikroba dan produksi gas yang berperan dalam pembentukan buih yang stabil.

**Pengaruh Terhadap Reproduksi.** Saponin mempunyai pengaruh negatif terhadap reproduksi ternak seperti aborsi atau kematian, menyebabkan steril dan penghentian proses kebuntingan. Saponin berperan besar dalam pengeluaran hormon luteinizing. Saponin steroid secara langsung menghambat kerja gen yang bertanggung jawab dalam proses steroidogenesis dan menekan perkembangan sel granula yang diatur oleh hormon perangsang folikel dalam ovarium. Mekanisme penekanan perkembangan biakan sel hampir mirip dengan mekanisme perkembangan sel tumor yang dirangsang oleh saponin.

Saponin mempunyai pengaruh yang saling positif dan negatif pada daya hidup sel sperma manusia. Saponin ginseng dapat

meningkatkan motilitas sperma sedangkan saponin dari tanaman turi bersifat spermisidal pada dosis 1.0-1.3 mg/ml

**Aktivitas Antifungi.** Saponin mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi melawan fungi. Aktivitas fungisida terhadap *Trichoderma viride* telah digunakan sebagai metode untuk mengidentifikasi saponin. Mekanisme kerja saponin sebagai antifungi berhubungan dengan interaksi saponin dengan sterol membran.

**Aktivitas Antivirus.** Beberapa saponin dan saponin menunjukkan kemampuan menonaktifkan virus. Saponin triterpenoid asam oleanolic menghambat penggandaan virus HIV-1 dengan menghambat aktivitas protease HIV-1.

**Antioksidan.** Reaksi oksidasi memberikan pengaruh biologi yang merugikan. Kelompok saponin yang dihasilkan legum, terutama kelompok B soyasaponin, mengandung gugus antioksidan yang melekat pada atom  $\text{C}_{23}$  (Yoshiki dkk. 1998). Residu gula khas ini memungkinkan saponin untuk mengcairkan superoksida melalui pembentukan intermediate hidroperoksida, sehingga mencegah kerusakan biomolekul oleh radikal bebas.

**Pengaruh Terhadap Fungsi Sistem Syaraf.** Ekstrak ginseng menunjukkan pengaruh neurotrophic dan neuroprotective (Rudakewich dkk. 2001). Ginseng mampu meningkatkan kemampuan belajar dan fungsi kognitif pada tikus yang mengalami kerusakan otak dan meningkatkan penampilan tikus normal. Pengaruh ini dilakukan melalui penstabilan membran seperti pengambatan saluran  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Ca}^+$ .

**Metabolisme Kolesterol.** Saponin dapat menurunkan tingkat kolesterol darah dan jaringan ternak unggas dan mamalia tetapi belum dapat berhasil menurunkan kolesterol telur. Sumber utama kolesterol telur adalah kolesterol sintesis endogenous di dalam ovarium, sehingga penurunan kadar kolesterol darah pada ayam petelur tidak menyebabkan penurunan kolesterol telur.

Saponin mampu menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah dengan mengikat dan mencegah absorpsi kolesterol karena interaksi saponin-kolesterol merupakan kompleks yang tidak larut. Absorpsi kolesterol yang rendah menurunkan konsentrasi kolesterol serum darah dan memaksa meningkatnya metabolisme kolesterol dalam hati. Saponin juga dapat menguras kolesterol darah dengan membatasi penyerapan kembali dan meningkatkan ekskresi. Namun perlu diperhatikan bahwa penurunan konsentrasi kolesterol serum darah hanya dapat terjadi jika terjadi hiperkolesterol dalam pakan.

#### **PENUTUP**

Saponin sebagai senyawa sekunder metabolit tanaman mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap ternak dan manusia. Saponin dapat mengganggu pertumbuhan ternak unggas tetapi memberikan pengaruh sedikit lebih menguntungkan pada ternak ruminansia. Saponin mempunyai aktivitas farmakologis yang sangat berguna seperti sebagai anti kolesterol, anti virus dan anti kanker.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Chen, J.C., M.X. Xu, L.D. Chen, Y.N. Chen and T.H. Chiu. 1998. Effect of Panax notoginseng saponins on sperm motility and progression in vitro. *PHYTOMEDICINE* **5**:289-292.

Faure, D. 2002. The family-3 glycoside hydrolases: from housekeeping function to host-microbe interaction. *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY* **64**(4):1485-1490.

Francis, G., Z. Kerem, H.P.S. Makkar and K. Becker. 2002. The Biological action of saponins in animal system: review. *BRITISH JOURNAL OF NUTRITION* **88**:587-605.

Jenkins, P.G. and A.S. Atwal. 1994. Effect of dietary saponin on fecal bile acids and neutral sterol, and availability of vitamins A and E in the chick. *JOURNAL OF NUTRITIONAL BIOCHEMISTRY* **5**:134-138.

Johnson, I.T., J.M. Gee, K. Price, C. Curl and G.R. Fenwick. 1986. Influence of saponins on gut permeability and active nutrient transport in vitro. *JOURNAL OF NUTRITION* **116**:2270-2277.

Klita, P.T., G.W. Mathison and T.W. Fenton. 1996. Effect of Alfalfa root saponin on digestive function in sheep. *JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE* **74**:1144-1156.

Mader T.L and M.C. Brumm, 1987. Effect of feeding sarsasaponin in cattle and swine diets. *JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE* **65**:9-15.

Makkar H.P.S. and K. Becker. 1996. Effect of Quillaja saponin on in vitro rumen fermentation. In: *SAPONIN USED IN*

*FOOD AND AGRICULTURE* pp.377-386 (Editors: Waller, G.R. and Y. Yamasaki) Plenum Press, New York.

Mengoni, F., M. Lichtner, L. Battinelli, M. Marzi, C.M. Mastroianni, V. Vullo and G. Mazzanti. 2002. In vitro anti-HIV activity of oleanolic acid on infected human mononuclear cells. *PLANTA MEDICA* **68**:111-114.

Morrissey, J.P. and A.E. Osbourn. 1999. Fungal Resistance to plant antibiotics as a mechanism of pathogenesis. *MICROBIOLOGICAL AND MOLECULAR BIOLOGY REVIEW* **63**:708-724.

Oleszek W, J. Nowacka, G.M. Gee, G. Wortley and I.T. Johnson. 1994. Effect of some purified difference in mammalian small intestine. *JOURNAL OF THE SCIENCE OF FOOD AND AGRICULTURE* **65**:35-39.

Potter, S.M., R. Jimenez-Flores, J. Pollack, T.A. Lone and M.D. Berber-Jimenez. 1993. Protein saponin interaction and its influence on blood lipids. *JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY* **41**:1287-1291.

Riguera, R. 1997. Isolating bioactive compounds from amrine organism. *JOURNAL OF MARINE BIOTECHNOLOGY* **5**:187-193