

## PEMANFAATAN EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana L.*) YANG MENGANDUNG TANIN DALAM MELINDUNGI PROTEIN AMPAS TAHU

KURNIAWAN, A. SUNAKA, B.U.AS-SABA'IY,  
R. N. SIREGAR, I. Y. PERMANA, DAN I. HERNAMAN

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran  
e-mail: iman.hernaman@unpad.ac.id

### ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui jumlah tanin dalam ekstrak kulit buah manggis dan dosis terbaik ekstrak kulit manggis dalam melindungi protein ampas tahu. Tepung kulit manggis diekstrak dengan menggunakan air pada perbandingan 1:5, 1:15, 1:30, 1:45. Kemudian dicampurkan pada ampas tahu dan dikeringkan. Selanjutnya dilakukan pengujian secara *in vitro* dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang dilanjutkan dengan uji Duncan. Penelitian menggunakan 5 perlakuan dengan menambahkan ampas tahu sebagai kontrol dengan masing-masing diulang sebanyak 4 kali. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kulit manggis pada perbandingan 1:45 menghasilkan total tanin terbanyak, yaitu 26,55g, dan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> yang paling rendah ( $P < 0,05$ ), yaitu 4,01 mM. Disamping itu juga menghasilkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik yang paling rendah ( $P < 0,05$ ) rata-rata sebesar 61,46% dan 32%. Kesimpulan bahwa ekstraksi pada perbandingan tepung kulit manggis dan air 1:45 menghasilkan jumlah tanin yang terlarut yang paling tinggi serta menghasilkan nilai N-NH<sub>3</sub> yang terendah yang dapat digunakan sebagai agen proteksi protein (*bypass protein*).

*Kata kunci: ampas tahu, manggis (Garcinia mangostana L.), rumen, tanin*

### UTILIZATION OF *Garcinia mangostana L.* PEEL EXTRACT WHICH CONTAINS TANIN IN PROTECTING TOFU CAKE PROTEIN

#### ABSTRACT

The research objective was to determine the amount of tannin in mangosteen peel extract and the best dose of mangosteen peel extract in protecting tofu cake protein. Mangosteen peel flour is extracted using water at a ratio of 1: 5, 1:15, 1: 30, 1:45. Then mixed with the tofu cake and dried. Furthermore, *in vitro* testing was carried out using a completely randomized design followed by Duncan's test. The study used 5 treatments by adding tofu pulp as a control with each of which was repeated 4 times. The results showed that the mangosteen peel extract at a ratio of 1:45 produced the highest total tannins, namely 26.55g, and the lowest concentration of N-NH<sub>3</sub> ( $P < 0.05$ ), namely 4.01 mM. Besides that, it also produced the lowest digestibility of dry matter and organic matter digestibility ( $P < 0.05$ ), with an average of 61.46% and 32%. The conclusion was that extraction at a ratio of 1:45 mangosteen peel flour and water produced the highest amount of dissolved tannins and resulted in the lowest N-NH<sub>3</sub> value which can be used as a protein protection agent (*bypass protein*).

*Key words: tofu cake, mangosteen (Garcinia mangostana L.), rumen, tannins*

#### PENDAHULUAN

Tahu adalah produk makanan yang terbuat dari kacang kedele yang banyak digemari oleh masyarakat di Indonesia. Impor dan produksi kacang kedele pada Tahun 2015 mencapai 3.220.114,7 ton (BPS, 2015; BPS, 2019). Menurut Jaya *et al.* (2018) sekitar 38% persen kacang kedele digunakan dalam pembuatan tahu, de-

ngan demikian jumlah kacang kedele yang diolah menjadi tahu sebanyak 1.223.643,6 ton.

Proses pembuatan tahu menghasilkan produk sampingan berupa ampas tahu yang masih memiliki nilai gizi yang tinggi untuk digunakan sebagai pakan ternak. Hasil analisis menunjukkan bahwa ampas tahu mengandung 8,69% bahan kering, 22,23% protein kasar, 29,08% serat kasar, 9,43% lemak kasar, 3,42% abu dan

35,84% bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) (Hernaman, *et al.*, 2005), sehingga dikategorikan sebagai bahan pakan sumber protein. Dari 100 kg kacang kedele kering akan dihasilkan ampas tahu sebanyak 120 kg, atau rata-rata 1,12 kali bobot kacang kedelai kering (Shurtleff dan Aoyogi, 1979). Berdasarkan hal tersebut, maka ampas tahu yang diproduksi pada Tahun 2015 memiliki potensi sebanyak 1.370.480,8 ton.

Ampas tahu, terutama kandungan proteinnya mudah didegradasi atau difermentasi oleh mikroba rumen dengan laju degradasi sebesar 9,8% per jam dan rata-rata kecepatan produksi N-NH<sub>3</sub> nettoanya sebesar 0,677 mM per jam (Sutardi, 1983). Hal ini menyebabkan protein ampas tahu, khususnya asam amino esensial tidak maksimal digunakan oleh tubuh ruminansia, karena akan diubah terlebih dahulu menjadi N-NH<sub>3</sub>. Untuk itu, sebaiknya protein ampas tahu perlu dilindungi dari degradasi yang dilakukan oleh mikroba rumen.

Manggis (*Garcinia mangostana* L.) merupakan tanaman buah berupa pohon yang berasal dari hutan tropis di kawasan Asia Tenggara. Kulit buah manggis mengandung senyawa tanin (Miranti, *et al.*, 2016) yang memiliki kemampuan dalam mengikat protein. Dalam saluran pencernaan ikatan tanin-protein akan stabil dalam ikatan hidrogen pada pH 4 sampai 7. Pada kondisi pH kurang dari 4 dan lebih dari 7 ikatan tanin-protein akan terurai kembali menjadi protein dan tanin secara terpisah, sehingga protein dapat dicerna oleh ternak di dalam abomasum dan intestinum (Zamsari *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk melindungi protein ampas tahu dari degradasi mikroba rumen dengan tannin yang terkandung dalam ekstrak kulit buah manggis.

## MATERI DAN METODE

Kulit buah manggis yang sudah digiling sebanyak 5 kg ditempatkan masing-masing satu kilogram pada wadah dan ditandai dengan nomor satu sampai empat. Wadah tersebut diisi air dengan perbandingan (kg) 1:5,1:15,1:30,1:45, kemudian dicampur dan dilakukan proses penyaringan. Kemudian diambil sampel sebanyak 50 mL dan dilakukan analisis tanin.

### Metode penelitian

Pengukuran tanin dilakukan dengan metode Burns (1971). Lima ml ekstrak kulit manggis dimasukan ke dalam 300 ml labu refluks, kemudian dilarutkan ke dalam 50 ml ethanol. Labu refluks dipasang pada suhu 80-90°C selama 60 menit. Larutan tersebut didinginkan dan disaring ke dalam labu uap 250 ml menggunakan kertas saring No. 5. Sisi dari labu refluks dicuci dengan 20 ml ethanol, dan disaring lalu gabung dengan filtrat yang lain. Filtrat ditempatkan ke dalam penguap yang diset 80-90°C sampai kering. Residu kering dicuci 3

kali dengan air aquades 80-100°C dan disaring dengan kertas saring No. 5. Setelah penyaringan kemudian dilarutkan 250 ml dengan aquades. Ambil 5 ml larutan tersebut, ditempatkan ke dalam 50 ml labu ukur dan larutkan dengan 50 ml aquades. Lima ml larutan tersebut ditempatkan ke dalam 100 ml labu Erlenmeyer dan 5 ml Follin-Dennis indicator dan 5 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ditambahkan. Setelah diaduk didiamkan sesuai dengan suhu ruang selama 60 menit, lalu diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700 nm. Larutan standar tanin 100 ppm pada 0,0,5,1,0,5,0, dan 10 ppm dan diukur absorbansinya pada Panjang gelombang 700 nm.

Ampas tahu basah dicampur dengan ekstrak kulit manggis sesuai dengan percobaan pada tahap 1, kemudian dikeringkan dan disiapkan untuk percobaan *in vitro*. Percobaan *in vitro* dilakukan dengan menggunakan metode Tilley dan Terry (1963). Sebanyak ± 0,5 g sampel perlakuan dimasukkan ke dalam tabung fermentor, kemudian ditambahkan dengan larutan saliva buatan (McDougall, 1948) sebanyak 40 ml pada suhu ± 39°C pada pH 6,8-6,9 dan cairan rumen domba masih segar sebanyak 10 ml sebagai inokulan. Selama proses tersebut, ke dalam tabung fermentor dialirkan gas CO<sub>2</sub> untuk memberikan suasana anaerob. Kemudian fermentor dibagi dua, sebagian diinkubasi selama 3 jam dalam *waterbath* pada suhu ± 39°C, sedangkan sisanya diinkubasikan selama 2 x 48 jam untuk diukur kecernaan bahan kering dan bahan organik sesuai dengan prosedur yang dijelaskan oleh Hernaman *et al.* (2015). Pada percobaan *in vitro*, selain perlakuan ampas tahu yang direndam dengan ekstrak kulit buah manggis, juga ditambah dengan dengan perlakuan ampas tahu tanpa ekstraksi kulit buah manggis (kontrol). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

### Analisis data

Data yang terkumpul selanjutnya dilakukan analisis deskripsi untuk kandungan Tanin, sedangkan pada percobaan *in vitro* dilakukan analisis ragam yang dilanjutkan dengan Uji Duncan (Steel dan Torrie, 1995).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi tanin hasil ekstraksi disajikan pada Tabel 1, menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan pelarut air, maka semakin rendah konsentrasinya. Konsentrasi tertinggi diperoleh pada perbandingan 1:5, yaitu 0,000746% dan terendah pada perbandingan 1:45, yaitu 0,000590%. Semakin menurunnya konsentrasi tanin disebabkan banyaknya air dalam proses pelarutan menyebabkan volume semakin tinggi, sehingga perbandingan antara tanin yang terlarut menjadi semakin kecil.

Tabel 1. Konsentrasi dan total tanin yang terlarut dari ekstrak manggis

Perlakuan (Kulit Buah Manggis : Air)	Kadar Tanin (%)	Total Tanin Terlarut (g)
1:5	0,000746	3,73
1:15	0,000714	10,71
1:30	0,000621	18,63
1:45	0,000590	26,55

Meskipun prosentase rendah, namun jika dilihat dari jumlah total taninnya pada perbandingan 1:45 menunjukkan jumlah yang semakin besar karena nilai prosentasenya akan dikalikan dengan volumenya, hal ini menunjukkan banyak tanin yang terlarut. Secara perhitungan jumlah total tanin pada perbandingan 1:5 1:15, 1:30 dan 1:45 adalah 3,73, 10,71, 18,63 dan 26,55 g. Dengan demikian semakin banyak pelarut, maka semakin banyak tanin yang diperoleh. Data ini memperkuat hasil penelitian (Miranti *et al.*, 2016) bahwa kulit buah manggis mengandung tanin.

Pengukuran konsentrasi  $N-NH_3$  dapat menjadi indikator protein bahan pakan terlindungi dari degradasi mikroba rumen (Ainunisa *et al.*, 2020). Dari hasil percobaan in vitro (Tabel 2) tampak bahwa perlindungan ampas tahu oleh ekstrak tanin dapat menurunkan konsentrasi  $N-NH_3$ , dimana perlakuan kontrol yang tidak dilindungi oleh tanin dari ekstrak kulit buah manggis nyata lebih besar ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan perlakuan perendaman ampas tahu dengan ekstrak kulit buah manggis. Semakin tinggi penggunaan ekstrak kulit manggis, semakin rendah konsentrasi  $N-NH_3$ -nya. Pada perbandingan 1:45 menghasilkan konsentrasi yang terendah. Sejalan dengan kondisi tersebut pencernaan bahan kering dan organik juga mengalami penurunan yang nyata.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap kandungan  $N-NH_3$  dan pencernaan secara in vitro

Peubah	Kontrol	1:5	1:15	1:30	1:45
$N-NH_3$ (mM)	8,57 <sup>d</sup>	5,60 <sup>c</sup>	5,04 <sup>b</sup>	4,43 <sup>a</sup>	4,01 <sup>a</sup>
Kecernaan bahan kering (%)	87,21 <sup>e</sup>	71,16 <sup>d</sup>	67,87 <sup>c</sup>	64,96 <sup>b</sup>	61,46 <sup>a</sup>
Kecernaan bahan organik (%)	69,64 <sup>e</sup>	51,41 <sup>d</sup>	46,64 <sup>c</sup>	43,60 <sup>b</sup>	32,00 <sup>a</sup>

Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ).

Protein dan sumber non protein nitrogen (NPN) seperti urea di dalam rumen akan didegradasi oleh mikroba rumen menjadi  $N-NH_3$ . Degradasi mikroba rumen merupakan proses alami yang terjadi di dalam saluran pencernaan ternak ruminansia. Proses ini sangat merugikan terutama bagi pakan yang mengandung kualitas protein tinggi seperti ampas tahu, sehingga nilai nutrisi dari pakan tersebut menjadi rendah. Perlindungan

protein berkualitas tinggi agar tidak didegradasi oleh mikroba rumen menjadi penting agar lolos menuju usus dan diserap untuk tujuan produksi bagi ternak ruminansia termasuk untuk pertumbuhan bobot badan, wool, dan susu. Tanin adalah senyawa alami yang memiliki kemampuan dalam mengikat protein membentuk ikatan kompleks yang sulit didegradasi oleh mikroba rumen. Pengikatan protein oleh tanin yang berasal dari ekstrak kulit manggis terbukti mampu menurunkan degradasi protein yang ditunjukkan dengan nilai yang rendah dibandingkan dengan ampas tahu yang tidak dilindungi (8,57 vs 5,04, 5,04, 4,43, 4,01). Tanin memiliki sifat berikatan dengan protein dan polimer lainnya seperti selulosa, hemiselulosa, dan pektin untuk membentuk ikatan kompleks yang stabil (Harbone dan Sumere, 1975). Ikatan kompleks tersebut sulit difermentasi oleh mikroba rumen dan mengurangi jumlah enzim-enzim yang mendegradasi dinding sel (Barry *et al.* 1986). Kemampuan tanin dalam ekstrak kulit manggis yang melindungi protein ampas tahu dapat digunakan dalam penyediaan asam amino bagi hewan ruminansia, khususnya asam amino esensial yang akan langsung diserap oleh usus halus tanpa mengalami degradasi di dalam rumen. Menurut Sudekun *et al.* (2003) bahwa asam amino esensial sangat dibutuhkan hewan ruminansia yang sedang berproduksi tinggi.

Ammonia ( $N-NH_3$ ) dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen oleh mikroba rumen untuk pertumbuhannya dan membantu dalam proses pencernaan terutama serat dan karbohidrat yang merupakan komponen utama yang dibutuhkan ruminansia. Jika  $N-NH_3$  suplainya sedikit dalam cairan rumen, maka akan berdampak pada pertumbuhan bakteri rumen (McSweeney *et al.* 1999), sehingga akan mengurangi jumlah mikroba dalam dalam mencerna pakan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik yang menurun nyata ( $P < 0,05$ ) pada perlakuan ampas tahu yang dilindungi dengan ekstrak kulit buah manggis. Disamping itu, ikatan tanin dengan polimer yang lainnya juga seperti selulosa, hemiselulosa, dan pati juga akan mengganggu mikroba rumen dalam mendegradasi ampas tahu akan lebih mempersulit mikroba dalam mencerna pakan. Fenomena ini sesuai dengan hasil penelitian Hernaman *et al.* (2006) dengan menggunakan kulit kopi yang banyak mengandung tanin menyebabkan menurunnya konsentrasi  $N-NH_3$  dan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Kondisi ini hanya terjadi pada pakan yang dilindungi, sehingga jika dalam ransum yang mengandung pakan lain, seperti rumput atau bahan yang lain yang tidak terlindungi tidak akan terganggu kecernaannya.

## SIMPULAN

Dari hasil pengujian *in vitro* dapat disimpulkan bahwa ekstraksi pada perbandingan tepung kulit manggis dan air 1:45 memberikan ekstraksi terbaik dengan banyaknya tannin terlarut sebesar 26,55 g serta menghasilkan nilai N-NH<sub>3</sub> yang terendah yang dapat digunakan sebagai agen proteksi protein (bypass protein).

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainunisa, N., M.B. Rapsanjani, A.R Tarmidi, dan I. Hernaman. 2020. Proteksi protein ampas tahu dengan crude palm oil (CPO) terhadap degradasi mikroba rumen. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis* 7 (2):147-151
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Produksi Kedelai Menurut Provinsi (ton), 1993-2015. BPS - Statistics Indonesia, Indonesia
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. Impor Kedelai menurut Negara Asal Utama, 2010-2019. BPS - Statistics Indonesia, Indonesia
- Barry, T.N., T.R. Manley, and S. J. Duncan. 1986. The Role condensed tannins in the nutritive value of lotus pendunculatus for sheep. 4 Sies of carbohydrate and protein digestions as influenced by dietary reactive protein concentration. *Br. J. Nutr.* 55:123-137.
- Burns, R.E. 1971. Method for estimation of tannin in grain sorghum. *Agronomy Journal* 63: 511-12.
- Harborne, J.B. and C.F. Van Sumere. 1975. *Annual Proceeding of the Phytoarteremical*. Society Number Academic Press, Inc. London.
- Hernaman, I., R. Hidayat, dan Mansyur. 2005. Pengaruh penggunaan molases dalam pembuatan silase campuran ampas tahu dan pucuk tebu kering terhadap nilai ph dan komposisi zat-zat makanannya. *Jurnal Ilmu Ternak*, 5 (2) : 94 – 99
- Hernaman, I., U.H. Tanuwiria, dan M. F. Wiyatna. 2005. Pengaruh Penggunaan Berbagai Tingkat Kulit Kopi dalam Ransum Penggemukan Sapi Potong terhadap Fermentabilitas Rumen dan Kecernaan In-Vitro. *Bionatura* 7: 46-50.
- Hernaman, I., A. Budiman, S. Nurachman, dan K. Hidayat. 2015. Kajian *in vitro* substitusi konsentrat dengan penggunaan limbah perkebunan singkong yang disuplementasi kobalt (Co) dan seng (Zn) dalam ransum domba. *Buletin Peternakan* 39 (2): 71-77
- Jaya, J.K., L. Ariyani dan Hadijah. 2018. Perencanaan produksi bersih industri pengolahan tahu di UD. Sumber Urip Pelaihari. *Jurnal Agroindustri* 8 (2): 105-112
- McDougall, E.I. 1948. Studies on ruminant saliva.1. The composition and output of sheep's. *Biochem. J.* 43: 99-109.
- McSweeney, C.S., B. Palmer, R. Bunch and D.O. Krause. 1999. Isolation dan characterization of proteolytic ruminal bacteria from sheep dan goats fed the Tannins-Containing shrub legum Calliandra calothyrsus. *Applied and Environmental Microbiology*, Juli 1999. p 3075-3083.
- Miranti, T.T. Nugroho, dan H.Y. Teruna. 2016. Penentuan kadar tanin dalam pelarut etanol 50% dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan bantuan selulase *Trichoderma asperellum* LBKURCC1. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 6 (02), 7-11.
- Shurtleff, W. and A. Aoyagi. 1975. *The Book of Tohu, Food for Mankind*. Ten Speed Press. California, USA.
- Sudekum, K.H., S. Wolfram, P. Ader, and J.C. Robert. 2004. Bioavailability of three ruminally protected methionine sources in cattle. *Anim. Feed Sci. Tech.* 113 : 17-25.
- Sutardi, T. 1983. *Pengelolaan Tata Laksana Makanan dan Kesehatan Sapi Perah*. Ceramah Ilmiah. Fapet. IPB Bogor.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Edisi ke-4. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Tilley, J.M. and R.A.Terry 1963. *A Two-Stage Technique for the In Vitro Digestion of Forage Crops*. *J. Br. Grass. Soc.*, 18:105-111.
- Zamsari, M., Sunarso, dan Sutrisno. 2012. Pemanfaatan tanin alami dalam memproteksi protein bungkil kelapa ditinjau dari fermentabilitas protein secara *in vitro*. *Animal Agriculture Journal*, 1 (1) : 405 – 416.