

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, B., M. Lamid, A. Ma'ruf, dan M. T. E. Purnama. 2017. Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 1 (1): 12-22.
- Akbar, M., R. Islamiyati, J. Mustabi dan Indrawirawan. 2023. Kandungan tanin, VFA dan ammonia pada sistem rumen *in vitro* daun maja (*Aegle marmelos*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*). *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 17(1): 28-40.
- Al Rharad, A., S. El Aayadi, C. Avril, A. Souradjou, F. Sow, Y. Camara, J. L. Hornick dan S. Boukrouh. 2005. *Meta-analysis of dietary tannins in small ruminant diets: effects on growth performance, serum metabolites, antioxidant status, ruminal fermentation, meat quality, and fatty acid profile*. *Animal*. 15(4): 596.
- Almaeda, M. E., B. Ayuningsih dan H. K. Mustafa. 2022. Kecernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* beberapa spesies legum yang tumbuh di Desa Ujangjaya, Sumedang. *Jurnal Sumber Daya Hewan*. 3(1): 17-21.
- Amam dan P. A. Harsita. 2019. Efek domino performa kelembagaan, aspek risiko, dan pengembangan usaha terhadap SDM peternak sapi perah. *Sains Peternakan*. 17 (1): 5-11.
- Amam dan P. A. Harsita. 2019. Tiga pilar usaha ternak: *breeding, feeding, and management*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(4): 431-439.
- Aprianto, S. A., Asril dan Y. Usman. 2016. Evaluasi kecernaan *In Vitro* complete feed fermentasi berbahan dasar ampas sagu dengan teknik fermentasi berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1(1): 808-815.
- Arroyo-Lopez, F. N., S. Orlic, A. Querol dan E. Barrio. 2009. *Effects of temperature, pH and sugar concentration on the growth parameters of Saccharomyces cerevisiae, S. kudriavzevii and their interspecific hybrid*. *International Journal of Food Microbiology*. 131(2-3): 120-127.
- Bach, A., S. Calsamiglia, and M. D. Stern. 2005. Nitrogen metabolism in the rumen. *Journal of Dairy Science*. 88: 9-21.
- Barahona, R., S. Sanchez, C. E. Lascano, E. Owen, P. Morris dan M. K. Theodorou. 2006. *Effect of condensed tannins from tropical legumes on the activity of fibrolytic enzymes from the rumen fungus Neocallimastix hurleyensis*. *Enzyme and Microbial Technology*. 39(2): 281-288.
- Besharati, M., A. Maggiolino, V. Palangi, A. Karya, M. Jabbar, H. Eseceli, P. De Palo dan J. M. Lorenzo. 2022. *Tannin in ruminant nutrition*. *Molecules*. 27(23): 8273.

- Bhatta, R., Y. Uyeno, K. Tajima, A. Takenaka, Y. Yabumoto, I. Nonaka, O. Enishi dan M. Kurihara. 2009. *Difference in the nature of tannins on in vitro ruminal methane and volatile fatty acid production and on methanogenic archaea and protozoal populations*. Jurnal Dairy Sci. 92(11): 5512-5522.
- Brejning, J., L. Jespersen dan N. Arneborg. 2003. *Genome-wide transcriptional changes during the lag phase of Saccharomyces cerevisiae*. Archives of Microbiology. 179(4): 278-294.
- Bueno, I. C. S., R. A. Brandi, G. M. Fagundes, G. Benetel dan J. P. Muir. 2020. *The role of condensed tannins in the in vitro rumen fermentation kinetics in ruminant species: feeding type involved*. Animals. 10(4): 1-11.
- Castillo-González, A. R., Burrola-Barraza, M. E., Domínguez-Viveros, J. and Chavez-Martinez, A., 2014. *Rumen microorganisms and fermentation*. Archivos de medicina veterinaria. 46(3): 349-361.
- Cherdhtong, A., B. Khonkhaeng, S. Foiklang, M. Wanapat, N. Gunun, P. Gunun, P. Chanjula dan S. Polyorach. 2019. *Effects of supplementation of Piper sarmentosum leaf powder on feed efficiency, rumen ecology and rumen protozoal concentration in Thai native beef cattle*. Animals. 9(4): 130.
- Chuzaemi, S. 2002. Arah dan sasaran penelitian nutrient sapi potong di Indonesia. Workshop Sapi Potong. Lolit Sapi Potong.
- Dias, A. L. G. and Ametaj, B. N., 2017. *Cattle gastrointestinal tract microbiota in health and disease. In Periparturient Diseases of Dairy Cows: A Systems Biology Approach*. Cham.
- Eka, P. C., dan Florentina, P. 2017. Ekstraksi tanin dari kulit kayu pinus dengan bantuan *microwave*: pengaruh daya microwave, jenis pelarut dan waktu ekstraksi. Jurnal Integrasi Process. 6(4): 155-161.
- Elfahmi, N. V. 2006. *Jamu: The Indonesian traditional herbal medicine. Phytochemical and Biosynthetic Studies of Lignans, with a Focus on Indonesian Medical Plants*. 1(1): 2-23.
- Ella, A. S. Hardjosoewignya, T. R. Wiradaryadan dan M. Winugroho. 1997. Pengukuran produksi gas dari hasil proses fermentasi beberapa jenis leguminosa pakan. Seminar Nasional II-INMT. Tersedia di <https://journal.ugm.ac.id/buletinpeternakan/article/download/1189/1006LAMPIRAN>. Diakses pada tanggal 20 Maret 2025 pukul 17.32.
- Fitrine, E., D. A. Dewi, Suhardono, D. H. Sawitri, E. Martindah dan A. H. Wardhana. 2022. *Aktivitas ovisidal, larvasidal, dan vermisidal ekstrak herbal terhadap nematoda Haemonchus contortus secara in-vitro*. Jurnal Veteriner. 23(2): 146-156.

- Goel, G., A. K. Puniya, C. N. Aguilar dan K. Singh. 2005. *Interaction of gut microflora with tannins in feeds*. *Naturwissenschaften*. 92: 497-503.
- Gunun, P., N. Gunun, A. Cherdthong, M. Wanapat, S. Polyorach, S. Sirilaophaisan, C. Wachirapakorn dan S. Kang. *In vitro rumen fermentation and methane production as affected by rambutan peel powder*. *Journal of Applied Animal Research*. 46(1): 626-631.
- Hadi, R. F., Kustantinah, Muhlisin dan R. Martien. 2025. *Bioactive compound profile of sun-dried cubeb (*Piper cubeba*) fruit extract*. *Biodiversitas*. 26(2): 662-669.
- Handoyo, D. L. Y. 2020. Pengaruh lama waktu maserasi (perendaman) terhadap kekentalan ekstrak daun sirih (*Piper betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*. 2(1): 34-41.
- Harfiah. 2009. Peningkatan kualitas pakan berserat dengan perlakuan alkali, amoniasi, dan fermentasi dengan mikrobia selulolitik dan lignolitik. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 9(2): 150-156.
- Hidayat, C., E. Wina, dan S. Sopiyan. 2021. Manfaat senyawa bioaktif dedak padi untuk pakan fungsional ternak ayam. *Jurnal Wartazoa*. 31(2): 75-84.
- Humairah, T., S. Hartuti, dan Darwin. 2022. Fermentasi cairan rumen sapi menggunakan daun ubi kayu (*Manihot esculenta*) dan konsentrat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 7(2): 592-596.
- Ikrom, Denok, T. R. Asih, W. A. Reni, P. B. Bintang, Rafika, N. Tiara, dan Wasito. 2014. Studi *in vitro* ekstrak etanol daun kamboja (*Plumeria alba*) sebagai Anti *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Sain Veteriner*. 32(1): 105-116.
- Indri, Y. M. 2014. Penggunaan feed additive tepung daun sirih (*Piper Betle* L.) pada ternak ruminansia sebagai salah satu Upaya mitigasi metan. Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jayanegara, A. dan A. Sofyan. 2008. Penentuan aktifitas biologis tanin beberapa hijauan secara *in vitro* menggunakan 'Hohenheim Gas Test' dengan polietilen glikol sebagai determinan. *Med. Pet.* 31(1): 44-52.
- Jayanegara, A. dan E. Palupi. 2010. *Condensed tannins effects on nitrogen digestion in ruminants: a meta-analysis from in vitro and in vivo studies*. *Media Peternakan*. 33(3): 176-181.
- Kurniawati, A. 2007. Teknik produksi gas *in vitro* untuk evaluasi pakan ternak: volume produksi gas dan pencernaan bahan pakan. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Radiasi*. 3(1): 40-49.
- Kusherawaty, S. P. 2021. Nilai pencernaan dan produksi gas *in vitro* pakan lengkap dengan menggunakan cairan rumen sebagai inoculum dari

tiga bangsa sapi lokal. Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.

Larasati, H., M. Hartono, dan Siswanto. 2017. Prevalensi cacing saluran pencernaan sapi perah periode juni–juli 2016 pada peternakan rakyat di Provinsi Lampung. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 1(1): 8-15.

Liang, J., Zhang, P., Zhang, R., Chang, J., Chen, L., Wang, G., Tian, Y., Zhang, G., 2024. Response of rumen microorganisms to pH during anaerobic hydrolysis and acidogenesis of lignocellulose biomass. *Waste Management*. 174: 476-486.

Mahanani, M. M. P., A. Kurniawati, C. Hanim, M. A. Anas dan L. M. Yusiati. 2020. *Effect of (Leucaena leucocephala) leaves as tannin source on rumen microbial enzyme activities and in vitro gas production kinetics*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 478(1): 012088. IOP Publishing.

Makkar H.P.S. 2003. Effects and fate of tannins in ruminant animals, adaptation to tannins, and strategies to overcome detrimental effects of feeding tanninrich feeds. *Small Ruminant Research*. 49: 241-256.

Martinez, T. F., F. J. Moyano, M. Diaz, F. G. Barroso dan F. J. Alarcon. *Ruminal degradation of tannin-treated legume meals*. *Journal of the Science of Food and agriculture*. 84(14): 1979-1987.

Maryam, S., A. W. Jamaluddin, dan A. Ris. 2018. Uji perbandingan efektivitas daya anthelmintik ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.). *Jurnal Agrisistem*. 14(1): 37-45.

McDonald, P., R. A. Edwards and J. F. D. Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. Prentice Hall, London.

Min. B. R., T. N. Barry., G. T. Attwood., and W. C. McNaab. 2003. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Anim. Feed Sci. Technol*. 106: 3-19.

Mulyani, H., S. H. Widyastuti, dan V. I. Ekowati. 2016. Tumbuhan herbal sebagai jamu pengobatan tradisional terhadap penyakit dalam serat primbon jampi jawi jilid I. *Jurnal Penelitian Humaniora*. 21(2): 73-91.

Mulyawati, Y. 2009. Fermentabilitas Dan Kecernaan *In Vitro* Biomineral Dienkapsulasi. Skripsi Sarjana Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nofita, Dewi., dan R. Dewangga. Optimasi perbandingan pelarut etanol air terhadap kadar tanin pada daun matoa (*Pometia pinnata* J. R dan G. Forst) secara spektrofotometri. *Jurnal Chimica et Natura Acta*. 9(3): 102-106.

- Ørskov, E. R. dan I. McDonald. 1979. *The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage*. Jurnal Agric. Sci. 92(1): 499-503.
- Ozkan, C. O. dan M. Sahin. 2006. *Comparison of in situ dry matter degradation with in vitro gas production of oak levels supplemented with or without polyethylene glycol (PEG)* Asian-Aust. Jurnal Animal Sci. 19(8): 1120-1126.
- Ozkose, E., R. E. M. Z. I. Kuloglu, U. Comlekcioglu, B. Kar, I. Akyol dan M. S. Ekinci. 2011. *Effects of tannic acid on the fibrolytic enzyme activity and survival of some ruminal bacteria*. International Journal of Agriculture and Biology. 11(3): 386-390.
- Paradede, C. 2018. Ekstraksi Tanin dari Kulit Bawang Putih dengan Bantuan Microwave Menggunakan Pelarut Etanol. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Patra, A. K. dan J. Saxena. 2011. *Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition*. Journal of the Science of Food and Agriculture. 91(1): 24-37.
- Petlum, A., P. Paengkoum, J. B. Liang, K. Vasupen dan S. Paengkoum. 2019. Molecular weight of condensed tannins of some tropical feed-leaves and their effect on in vitro gas methane production. Animal Production Science. 59(12): 2154-2160.
- Prats, C., A. Giro, J. Ferrer, D. Lopez dan J. Vives-Rego. 2008. *Analysis and IBM simulation of the stages in bacterial lag phase: basis for an updated definition*. Journal of Theoretical Biology. 252(1): 56-68.
- Purba, R. A. P., C. Yuangklang dan P. Paengkoum. 2020. Enhanced conjugated linoleic acid and biogas production after ruminal fermentation with pepet betle L. supplementation. Animal Production. 5(7): 1-10.
- Riswandi, S. Sandi dan I. P. Sari. 2017. Amoniasi Fermentasi (Amofer) Serat Sawit dengan Penambahan Urea dan Effectie Microorganism-4 (EM-4) terhadap Kualitas Fisik, Derajat Keasaman (pH), Bahan Kering dan Bahan Organik. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2017. Palembang, 19- 20 Oktober 2017.
- Sari, P. P., W. S. Rita, dan N. M. Puspawati. 2015. Identifikasi dan uji aktivitas senyawa tanin dari ekstrak daun trembesi (*Samanea Saman* (Jacq.) Merr) sebagai antibakteri *Escherichia Coli* (E. Coli). Jurnal Kimia. 9(1): 27-34.
- Setiawan, W. A., L. M. Yusiati, C. Hanim dan Muhlisin. 2023. *Ruminal hydrolytic enzymes activity and in vitro gas production kinetics of pelleted leaves mixture as tanin source: Acacia mangium willd, Swietenia mahagoni, and Artocarpus heterophyllus*. In Proceedings

of the 4th International Conference of Animal Science and Technology. 2628(1): 030035. AIP Publishing LLC.

- Setyani, I. K., Wahyono, dan T. N. S. Sulaiman. 2021. Standarisasi simplisia dan ekstrak buah Kemukus (*Piper cubeba* Lf.) sebagai bahan baku sediaan kapsul jamu sesak nafas. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 3(1): 238-253
- Simanihuruk, K. dan J. Sirait. 2010. Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Loka Penelitian Kambing Potong. Sumatra Utara.
- Smith, A. H., E. Zoetendal dan R. I. Mackie. 2005. *Cacterial mechanisms to overcome inhibitory effects of dietary tannins*. *Microbial ecology*. 50: 197-205.
- Soa, S. M., P.P Rahardjo, dan G. A. Purwanti. 2023. Distribusi dan pemanfaatan tanaman Kemukus (*Piper Cubeba*) di hutan lindung RPH Sumbermanjing Kulon. *Jurnal Green House*. 2 (1): 27-31.
- Suhartanto, B., Kustantinah dan S. Padmowiyoto. 2000. Degradasi *in sacco* bahan organik dan protein kasar empat macam bahan pakan diukur menggunakan kantong inra dan rowett research institute. *Buletin Peternakan*. 24(2): 82-93.
- Sunani dan R. Hendriani. 2023. *Classification and pharमतological activities of bioactive tannins*. *Indonesia Journal of Biological Pharmacy*. 3(2): 130-136.
- Talbot, J. M. dan A. C. Finzi. 2008. *Differential effects of sugar maple, red oak, and hemlock tannins on carbon and nitrogen cycling in temperate forest soils*. *Oecologia*. 155: 583-592.
- Tangendjaja, B. and E. Wina. 2000. *Tannins and ruminant production in Indonesia*. In: *Brooker, Tannins in Livestock and Human Nutrition*. ACIAR Proceeding 92:40-43.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2002. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Trisnadewi, A. A. A. S., I. G. L. O. Cakra, I. W. Wirawan, I. M. Mudita, dan N. L. G. Sumardani. 2014. Substitusi gamal (*Gliricidia sepium*) dengan kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) pada ransum terhadap pencernaan in-vitro. *Pastura*. 3(2): 106-109.
- Usia, T., T. Wabate, S. Kadota dan Y. Tezuka. 2005. *Potent CYP3A4 inhibitory constituents of Piper cubeba*. *J. Nat Prod*. 68(1): 64-68.

- Wahyuni, I. M. D., A. Muktiani dan M. Christiyanto. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Agripet*. 14(2): 115-124.
- Wang, Y., S. Yu, Y. Zhao dan L. Jiang. 2023. Research progress on tannins regulated rumen biohydrogenation in ruminants. *Chinese Journal of Animal Nutrition*. 4816-4826.
- Wati, N. E., J. Achmadi dan E. Pangestu. 2012. Degradasi bahan pakan limbah pertanian dalam rumen kambing secara in sacco. *Animal Agriculture Journal*. 1(1): 485-498.
- Yanza, Y. R., A. Fitri, B. Suwignyo, Elfahmi, N. Hidayatik, N. R. Kumalasari, A. Irawan dan A. Jayanegara. 2021. *The utilisation of tannin extract as a dietary additive in ruminant nutrition: A Meta-Analysis*. *Jurnal Animals*. 11(11): 1-25.
- Yates, G. T. dan T. Smotzer. 2007. *On the lag phase and initial decline of microbial growth curves*. *Journal of theoretical biology*. 244(3): 511-517.
- Yogianto, A. Sudarman, E. Wina dan A. Jayanegara. 2014. *Supplementation effects of tannin and saponin extracts to diets with different forage to concentrate ratio on in vitro rumen fermentation and methanogenesis*. *Jurnal Indonesia Tropica Animal Agric*. 39(3): 144-151.
- Yue, S., Y. Liu, X. Wang, D. Xu, J. Qiu, Q. Liu dan Q. Dong. 2019. *Modeling the effects of the preculture temperature on the lag phase of Listeria monocytogenes at 25°C*. *Journal of Food Protection*. 82(12): 2100-2107.
- Yuliana, L. 2023. Studi morfologi genus Piper dan variasinya. *Jurnal Kajian Biologi*. 3(1): 11-19.
- Zhang, Z., Niu, X., Li, F., Li, F. and Guo, L., 2020. Ruminal cellulolytic bacteria abundance leads to the variation in fatty acids in the rumen digesta and meat of fattening lambs. *Journal of Animal Science*. 98(7): 228.
- Zhang, J. X., Z.Y. Ge, R. J. Liu, Q. Z. Zhong, dan Z. W. Sun. 2024. Tannin species and dose effects in ruminant production. *Acta Agrestia Sinica*. 32(8): 2337.
- Zhao, G. Y., Y. Xue dan W. Zhang. 2007. *Relationship between in vitro gas production and dry matter and organic matter digestibility of rations for sheep*. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 16(2): 229-234.