

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, R., M. 2011. Pengaruh Penambahan Bungkil Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum*) Pada Pakan Komplit Terfermentasi Terhadap Kualitas Kimia Dan Kecernaan *In vitro*. Skripsi Sarjana Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Abidin, Z. 2002. Penggemukan Sapi Potong. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Adamczyk, B., J. Simon., V. Kitunen, dan A. Smolander. 2017. Tannins and their complex interaction with different organic nitrogen compounds and enzymes: old paradigms versus recent advances. *Chemistry Open*. 6(5):610-614.
- Adeyemi, K. D., A. Q. Sazili., M. Ebrahim., A. A. Samsudin., A. R. Alimon, R. Karim., S. A. Karsani., dan A. B. Sabow. 2015. Effect of blend of canola oil and palm oil on nutrient intake and digestibility, growth performance, rumen fermentation and fatty acids in goat. *J. Anim. Sci*. 86: 270-278.
- Akhadiarto, S dan A. Fariani. 2012. Evaluasi pencernaan rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) amoniasi secara *in vitro*. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 14: 50-55.
- Alamsyah, R., & Lubis, E. H. (2012). Pengolahan Biodiesel dari Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum* L) Dengan Cara Purifikasi Kering. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 34(2), 287-294.
- Alexander, G., Prabhakara, R.Z., dan Rama, P., J. 2002. Effect of supplementing sheep with sun lower acid oil or its calcium soap on nutrient utilization. *J Anim Sci*. 15 (9): 1288-1293
- Alfauzi, R. A., dan Hidayah, N. 2022. Reviu: Pemanfaatan rumput laut sebagai pakan aditif dalam menurunkan metan ternak ruminansia. *Prosiding Seminar Nasional*. 1(1).
- Alipour, D., dan Y, Rouzbehan. 2010. Effects of several levels of extracted tannin from grape pomace on intestinal digestibility of soybean meal. *Livestock Science*. 128(1-3): 87–91.
- Amanullah, S.M., Kim, D.H., Paradhita, D.H.V., Lee, H.J., Joo, Y.H., Lee, S.S., Kim, E.T. dan Kim, S.C. 2021. Effects of essential fatty acid supplementation on in vitro fermentation indices, greenhouse gas, microbes, and fatty acid profiles in the rumen. *Frontiers in Microbiology*. 12: 1-11.
- Amir, A., Purwanto, B.P., dan Permana, I. G. 2017. Respon termoregulasi sapi perah pada energi ransum yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 5(2): 72-79.
- Amri, U. 2009. Proporsi potongan utama komersial karkas (*primal cut*) pada sapi Brahman cross. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 12(4)165-170.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 18th edition. Maryland: AOAC International. William Harwitz. Washington DC.

- Baker, S.K. 1999. Rumen metanogens and inhibition of methanogenesis. *J. Exp. Agric.* 48: 21-27.
- Basri, E. 2017. Potensi dan pemanfaatan rumen sapi sebagai bioaktivator. Prosiding seminar nasional agroinovasi spesifikasi lokasi untuk ketahanan pangan pada era masyarakat ekonomi ASEAN. Lampung. Indonesia. 1053-1059.
- Bauman, D.E., dan Lock, A.L. 2006. Concepts in lipid digestion and metabolism in dairy cows. In: Eastridge ML, editor. *Proceeding of Tri-State Dairy Nutrition Conference*. p. 1-14.
- Bauman, D.E., Lock, A.L., Corl, B.A.C., Salter, A.M., Parodi, P.W. 2006. Milk fatty acids and human health: potential role of conjugated linoleic acid and trans fatty acids. In: Sejrsen K, Hvelplund T, Nielson MO, editors. *Ruminant physiology digestion, metabolism and impact of nutrition on gene expression, immunology and stress*. Wageningen (Netherlands): Wageningen Academic Publishers. p. 529-561.
- Beauchemin, K.A., dan McAllister, T.A. 2004. Feeding strategies to reduce enteric methane emissions from cattle. *J. Anim. Sci.* 82: E160-E171.
- Beauchemin, K.A., E, M. Ungerfeld., R, J. Eckard dan M, Wang. 2020. Review: Fifty years of research on rumen methanogenesis: lessons learned and future challenges for mitigation. *J. Anim. Sci.* 14(S1): s2–s16.
- Beauchemin, K.A., Kreuzer, M., O'Mara, F., dan McAllister, T.A. 2008. Nutritional management for enteric methane abatement: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 48(2). 21-27.
- Botham, K. M.; Mayes, P. A.; 2009; *Lipid Transport & Storage*; on Harper's Illustrated Biochemis-try; 28th ed. The McGraw-Hill Co. p. 212 – 23. 24.
- Busquet, M., S. Calsamiglia, A. Ferret, P. W. Cardozo, dan C. Kamel. 2005. Effects of cinnamaldehyde and garlic oil on rumen microbial fermentation in a dual flow continuous culture. *Jurnal of dairy science*. 88(1): 2580-2586.
- Carulla, J.E., M. Kreuzer, A. Machmueller, dan H.D. Hess. 2005. Supplementation of acacia mearnsii nutrien decreases methanogenesis and urinary nitrogen in forage-fed sheep. *Journal of Agricultural Research*. 56(2): 961-970.
- Cassein, M., Mercier, A., Thetiot-Laurent, S., Culcasi, M., Ricquebourg, E., Asteian, A., Herbette, G., Bianchini, J.P., Raharivelomanana, P., dan Pietri, S. 2021. Improving the antioxidant properties of *Calophyllum inophyllum* seed oil from French polynesia: Development and biological application of resinous ethanol-soluble extracts. *Antioxidants*. 10(2):1-23.
- Chaney, A. L. dan E. P. Marbach. 1962. Modified reagents for determination of urea and ammonia. *Clin. Chem.* 8(1): 130-132.
- Cheeke, P. R. 2000. Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition.

- J. Anim. Sci. 77: 1-10.
- Christie, W.W. 1993. Preparation of ester derivatives of fatty acids for chromatographic analysis. In: *Advances in Lipid Methodology – Two*. Oily Press. Dundee.
- Cottle, D.J., J.V. Nolan, dan S.G. Wiedemann. 2011. Ruminant enteric methane mitigation: A review. *Animal Production Science*. 51(6):491-514.
- Cowan, M. M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. *Clin Microbiol Rev*. 12: 564-82.
- Cox, M. M., Nelson, D. L., 2004. *Lehninger Principles of Biochemistry*, 4th ed. WH Freeman. p. 631 – 55, 787- 832.
- Dalvi, S., Sonawane, S., dan Pokharkar, R. 2012. Preparation of biodiesel of unde seed with in situ transesterification. *Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies*. 20:175-182.
- Damayanti, D., Rudiono, D., dan Mukmin, A. 2018. Effect of fermented feed on the feedlot performance in sekolah peternakan rakyat (spr) at ngadiluwih village, ngadiluwih sub district, kediri municipal. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*. 3(2): 47-58.
- Damron WS. 2006. *Introduction to Animal Science*. Ohio (USA): Prentice Hall.
- Danielsson, R. 2016. Methane production in dairy cows. Doctoral Thesis. University of Agricultural Sciences. Uppsala.
- Dehority, B.A. 2003. *Rumen Microbiology*. Nottingham University Press, Nottingham. UK. pp. 372.
- Elevitch, C.R. 2006. Species profiles for pacific island agroforestry. *Permanent Agriculture Resources*. Holualoa.
- Erlangga, E. 2013. Meningkatkan Bobot Sapi Potong dengan Pakan Racikan Sendiri. *Pustaka Argo Mandiri*. Pamulang.
- Fahey, G. C., dan L. L. Berger. 1988. Carbohydrate nutrition of ruminants. In : D.C. Church (Ed.). *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. The Ruminant Animal*. Prentice Hall Englewood Cliffs, New Jersey.
- Fajarullah, A., Irawan, H., dan Pratomo, A. 2014. Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder Lamun *Thalassodendron Ciliatum* Pada Pelarut Berbeda. *Repository UMRAH*. 1(1): 1-15.
- Fidriyanto, R., Gunawan, P., Yashanti, B. P., Wulansih, D. A., Roni, R., Rohmatussolihat., Ki, A. S., Muh, W., dan Yanttyti, W. 2022. Pengaruh substitusi rumput gajah dengan limbah serai pada pakan ruminansia tinggi hijauan terhadap pencernaan dan produksi metan secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 33(2): 103-114.
- Fildza, Z.H., 2018. Analisis Konsentrasi Gas Metana (CH<sub>4</sub>) dan Gas Karbondioksida dari Tengki Septik pada Kegiat Non Perumahan di Kelurahan Cupak Tengah, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Doctoral dissertation. Universitas Andalas.

- Fouts, J.Q., M, C. Honan., B, M. Roque., J, M. Tricarico., dan E. Kebreab. 2022. Enteric methane mitigation interventions. *ranslational Animal Science*. 6(1):16.
- Francis, G., Z, Kerem., H, P.S. Makkar., dan K. Becker. 2002. The biological action of saponins in animal system: a review. *Br. J. Nurt.* 88 :587-605.
- Gillis, M.H., Duckett, S.K., Sackmann, J.R., Realini, C.E., Keisler, D.H., dan Pringle, T.D. 2004. Effects of supplemental rumen protected conjugated linoleic acid or linoleic acid on feedlot performance, carcass quality, and leptin concentrations in beef cattle. *J Anim Sci.* 82:1419-1427
- Ginting, S.P. 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *WARTAZOA*. 15 (1):1-10.
- Górka, P., Kowalski, Z. M., Zabielski, R., dan Guilloteau, P. 2018. Invited review: Use of butyrate to promote gastrointestinal tract development in calves. *Journal of dairy science*, 101(6), 4785-4800.
- Gunawan, H., Mindawati, N., dan Wardani, M. 2019. 100 Spesies Pohon Nusantara Target Ex Situ Taman Keanekaragaman Hayati. IPB Press, Bogor.
- Hackmann, T. J dan J. L. Firkins. 2015. Maximizing efficiency of rumen microbial protein production. *Front Microbiol.* 6(465):1-16.
- Hadi, A. dan Wahyudi. 2009. Pemanfaatan Minyak Biji Nyamplung (*Calophyllum Inophyllum* L.) Sebagai Bahan Bakar Minyak Pengganti Solar. *Jurnal Riset Daerah*. VIII(2).
- Hamdi, M.S.P. 2023. Teknologi Pakan Ruminansia. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Hasibuan, S., Sahirman, S., dan Yudawati, N. M. A. 2013. Karakteristik fisikokimia dan antibakteri hasil purifikasi minyak biji nyamplung (*Calophyllum Inophyllum* L.). *Agritech*, 33(3), 311-319.
- Hegarty, R. S. 1999. Mechanism for competitively reducing ruminal methanogenesis. *J. of Agric.* 50: 1299-1305.
- Herispon. 2020. Modul Statistical Packagefor the Social Sciences ( SPSS ) Panduan Pengolahan Data Penelitian Menggunakan SPSS 23. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Riau Pekanbaru.
- Hidayah, F.Z. 2018. Analisis konsentrasi gas metana (CH<sub>4</sub>) dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dari tangki septik pada kegiatan non perumahan di Kelurahan Cupak Tengah, Kecamatan Pauh, Kota Padang. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Andalas, Padang.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan senyawa metabolit sekunder tanaman (tanin dan saponin) dalam mengurangi emisi metan ternak ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 11(2), 89-98.
- Hindratiningrum, N., Bata, M., dan Santosa, S. A. 2011. Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami

- amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energi. Jurnal Agripet. 11(2). 29-34.
- Hristov, A. N., Oh, J., Firkins, J. L., Dijkstra, J., Kebreab, E., Waghorn, G., dan Tricarico, J. M. 2013. Special topics mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review of enteric methane mitigation options. Journal of animal science. 91(11):5045- 5069.
- Hristov, A.N., J. Oh, F. Giallongo, W.T. Freederick, T.M. Harper, L.H. Weeks, F.A. Branco, J.P. Moate, H.M. Deighton, O.R. Williams, M. Kinderman, dan S. Duval. 2017. An inhibitor persistently decreased enteric methane emission from dairy cows with no negative effect on milk production. PNAS. 112:10663-10668.
- Hu, Wei-lian, W. Yue-ming, L. Jian-xin, G. Yanqiu and Y. Jun-an. 2005. Tea saponins affect in vitro fermentation and methanogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. J Zhejiang Univ Sci. 6 (8): 787-792
- Ishak, A. B. L., Takdir, M., & Wardi, W. 2019. Estimasi emisi gas rumah kaca (GRK) dari sektor peternakan tahun 2016 di Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Peternakan Indonesia. 21(1):51-58.
- Islam, M. dan S, S. Lee. 2019. Advanced estimation and mitigation strategies a cumulative approach to enteric methane abatement from ruminants. J Anim Sci.Technol. 61(3):122-137.
- Jalc, D., Certik, M., Kundrikova, K., dan Namestkova, P. 2007. Effect of unsaturated C18 fatty acids (oleic, linoleic, and  $\alpha$ -linolenic acid) on ruminal fermentation and production of fatty acid isomers in anartificial rumen. J Vet Medic. 52 (3): 87-94
- Jayanegara, A. dan A, Sofyan. 2008. Penentuan aktivitas biologis tanin beberapa hijauan secara in vitro menggunakan 'hohenheim gas test' dengan polietilen glikol sebagai determinan. Media Peternakan 31(1): 44-52
- Jayanegara, A. 2008. Reducing methane emissions from livestock: nutritional approaches. Proceedings of Indonesian Students Scientific Meeting (ISSM). Institute for Science and Technology Studies (ISTECS) European Chapter. 18-21.
- Jhena, K., Kleden, M. M., dan Benu, I. 2020. Kecernaan nutrisi dan parameter rumen pakan konsentrat yang mengandung tepung daun kersen sebagai pengganti jagung secara *in vitro*. Jurnal Nukleus Peternakan. 7(2):118-129.
- Joblin, K.N. 1999. Ruminal acetogenesis and their potential to lower ruminant methane emissions. J. Agric. 50:1307-1313.
- Jordan, E., D.K. Lovett., F.J. Monahan., J. Callan, B. Flynn, dan F.P. O'Mara. 2006. Effect of refined coconut oil or copra meal on methane output and on intake and performance of beef heifers. J Anim Sci. 84: 162-170.
- Kamra, D.N. 2005. Rumen microbial ecosystem. Journal Current science. 89(1):124-135.



- Khotijah, L., Nurmiasih, N., dan Diapari, D. 2020. Konsumsi Nutrien Profil dan Metabolit Darah Induk Domba dengan Ransum Kaya Lemak Asal Minyak Nabati. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 18(2): 38-42.
- Kraftiadi, S. 2011. Analisis energi pada proses pembuatan minyak nyamplung. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Króliczewska, B., Pecka-Kielb, E., dan Bujok, J. 2023. Strategies used to reduce methane emissions from ruminants: Controversies and issues. *Agriculture*. 13(3): 602.
- Kumar, S., P.K Choudhury, M.D. Carro, G.W. Griffith, S. Dagar, M.Puniya, S. Calabro, S.R. Ravella, T. Dhewa, R.C Upadhyay, S.K. Sirohi, S.S. Kundu, M. Wanapat, dan K. Puniya. 2014. New aspects and strategies for methane mitigation from ruminants. *Appl Microbiol Biotechnol*. 98:31-44.
- Kumiawati. A. Widodo. W.T. Artama dan L.M. Yusiati. 2018. Effects of four essential oil on nutrients digestibility of in vitro ruminal fermentation. *Bulletin of Animal Science*.
- Kurihara, M, T. Magner, R.A. Hunter dan G.J. McCrabb. 1999. Methane production and energy partition of cattle in the tropics. *Br. J Nutr*. 81:227–234.
- Kusbiantoro, D. 2018. Pemanfaatan kandungan metabolit sekunder pada tanaman kunyit dalam mendukung peningkatan pendapatan masyarakat. *Kultivasi*. 17(1):544-549.
- Leksono, B. 2008. Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) sumber energi biofuel yang potensial. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Leksono, B., Windyarini, E., dan Hasnah, T.M. 2014. Budidaya tanaman Nyamplung (*Calophyllum inophyllum* L.) untuk bioenergi dan prospek pengamatan lainnya. IPB Press. Jakarta.
- Li, W., Z. Cui., Y. Jiang., A. Aisikaer., Q. Wu., F. Zhang., dan W. Wang. 2023. Capacity and alters rumen fermentation and microflora in rapidgrowing lambs. *Antioxidants*. 12(3):1-17.
- Lock, A.L, Harvatine, K.J., Drackley, J.K., dan Bauman, D.E. 2006. Concepts in fat and fatty acid digestion in ruminants. In: *Proceedings Intermountain Nutrition Conference*. New York (USA): Cornell University. p. 85-100.
- Mahanani, M. M. P. 2019. Pengaruh Hijauan Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai Sumber Tanin terhadap Aktivitas Enzim dan Kinetika Produksi Gas pada Fermentasi Rumen secara In Vitro. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Maia, M.R.G., L. Chaudhary, L. Figures, dan R. Wallace. 2007. Metabolisme of polyunsaturated fatty acid and their toxicity to the microflora of the rumen. *Antonie van Leeuwenhoek*. 91: 303-314.
- Maier, R. M. 2010. Bacterial Growth; Review of Basic Microbiological

Concepts. Academic Press. Inc.

- Martin, C., M. Doreau., dan D.P. Morgavi. 2008. Methan mitigation in ruminants: from rumen microbes to the animal. Livestock & Global Climate Change Conference, Hammamet, Tunisia.
- Martin, C., J. Rouel, J. P. Jouany, M. Doreau dan Y. Chilliard. 2008. Methane output and diet digestibility in response to feeding dairy cows crude linseed, extruded linseed, or linseed oil. *J Anim Sci.* 86:2642-2650.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, C. A. Morgan, L. A. Sinclair, dan R. G. Wilkinson. 2011. *Animal Nutrition*. 7th ed pearson. UK. 171-189.
- McDougall, E. I. 1948. Studies on rumen saliva I. The composition and output of sheep's saliva. *Biochem. J.* 43(1): 99-109.
- Mide, M.Z dan A. Natsir. 2013. Pengaruh Penggunaan Level Tongkol Jagung yang Berbeda dalam Ransum Komplit pada Ternak Kambing. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan Unhas, Makassar
- Mirawati. 2009. Pengaruh penggunaan sekam (Rice hulls) fermentasi dalam ransum terhadap performan domba lokal jantan. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Morgavi, D.P., E. Forano, C. Martin, dan C.J. Newbold. 2010. Microbial ecosystem and methanogenesis in ruminants. *Animal.* 4(7): 1024- 1036.
- Moss A. R., J.P. Jouany dan J. Newbold. 2000. Methane production by ruminants: Its contribution to global warming. *Ann. Zootech.* 49: 231–253.
- Mueller, H. I. 2006. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *J. Sci. Food Agric.* 86: 2010-2037.
- Muhammad, F. R., Jatranti, S., Qadariyah, L., dan Mahfud, M. 2014. Pembuatan biodiesel dari minyak nyamplung menggunakan pemanasan gelombang mikro. *Jurnal Teknik ITS.* 3(2). F154-F159.
- Murray, R. M. 2013. The role of diet in the production of methane from livestock. *animal Production Science*, 53(12), 1174-1180.
- Ndaru, P. H., dan Irsyammawati, A. 2021. Empowerment of cattle breeders group through feed technology in Gunungrejo village. Malang Regency. 22(1): 27–34.
- Nofiani, R. 2008. Artikel Ulas Balik: Urgensi dan Mekanisme Biosintesis Metabolit Sekunder Mikroba Laut. *Jurnal Natur Indonesia.* 10(2):120-125.
- Nsahlai, I. V., F. N. Fon., dan N. A. D. Basha. 2011. The effect of tannin with and without polyethylene glycol on in vitro gas production and microbial enzyme activity. *South African Journal of Animal Science.* 41(4):337-344.
- Nugroho, D., A. Purnomoadi dan E. Riyanto. 2013. Pengaruh imbalanced protein kasar dan total digestible nutrients pada pakan yang berbeda terhadap pemanfaatan energi pakan pada domba lokal. *Sains Peternakan.* 11:

63-69.

- Nurfatahillah, R. K, A. Cusiayuni, A. Jayanegara, K. G. Wiryawan, dan D. Evvyernie. 2022. Effect of palm oil supplementation level on in vitro ruminal fermentability. *Earth Environ. Sci.* 1041. 1-7.
- Octarina, D. 2010. Tanaman penghasil biodiesel. Makalah. Fakultas MIPA. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Oktaviani, B. E. D. 2023. Pengaruh proteksi pelet bungkil kedelai menggunakan formaldehid terhadap produksi gas metan dan pencernaan bahan kering dan organik rumen secara *in vitro*.
- Owens, F.N., dan M. Basalan. 2016. *Ruminal Fermentation in Rumenology*. Springer, Cham. 63-102.
- Pamungkas, W. 2011. Teknologi fermentasi, alternatif, solusi dalam upaya pemanfaatan bahan pakan lokal. *Media Akuakultur* 6(1): 43-48.
- Patra, A. K. dan J. Saxena. 2010. A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *J. Phytochemistry*. 71: 1198–1222
- Patra, A. K. 2016. Recent advances in measurement and dietary mitigation of enteric methane emissions in ruminants. *Front Vet Sci*. 3: 39.
- Patra, A.K. 2011. Effect of essential oils on rumen fermentation, microbial ecology and ruminant production. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. 6: 416-428.
- Pen B., C. Sar, B. Mwenya, K. Kuwaki, R. Morikawa, dan J. Takahashi. 2006. Effects of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* extracts on in vitro ruminal fermentation and methane emission. *J. Anim. Feed Sci and Tech*. 129: 175–186.
- Penner, G. B., M. A. Steele., J. R. Aschenbach., dan B. W. McBride. 2011. Ruminant nutrition symposium: Molecular adaptation of ruminal epithelia to highly fermentable diets. *Journal of Animal Science*. 89(4):1108–1119.
- Philippe, F.X. dan Nicks, B. 2015. Review on greenhouse gas emissions from pig houses: Production of carbon dioxide, methane and nitrous oxide by animals and manure. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 199:10-25.
- Pirmohammadi Yarsari an T., Hamidi B. A., dan Manafiazar G. 2007. Effect of different fibrous and non-fiber carbohydrate levels on nutrients digestibility of total mixed ration using in vivo in buffalo. *Ital J Anim Sci*. 6:476-478.
- Prabakaran, K. dan Britto, S.J. 2012. Biology, agroforestry and medicinal value of *Calophyllum inophyllum* L. (Clusiaceae): A Review. *International Journal of Natural Products Research*. 1(2): 24-33.
- Pramono, A. Kustono., D. T. Widayati., P. P. Putro., E. Handayanta., dan H. Hartadi. 2013. Evaluasi proteksi sabun kalsium sebagai pakan suplemen berdasarkan pencernaan bahan kering, pencernaan bahan



- organik dan pH *in vitro* di dalam rumen dan pasca rumen. Sains Peternakan. 11(2):70-78.
- Puastuti, W. I. S. R. I. 2009. Manipulasi bioproses dalam rumen untuk meningkatkan penggunaan pakan berserat. Wartazoa, 19(4), 180-190.
- Purbowati, E., Rianto, E., Dilaga, W. S., Lestari, C. M. S., dan Adiwiniarti, R. 2014. Karakteristik cairan rumen, jenis, dan jumlah mikrobial dalam rumen sapi Jawa dan Peranakan Ongole. Buletin Peternakan, 38(1), 21-26.
- Puspitasari, R., Muladno, M., Atabany, A., dan Salundik, S. 2015. Produksi gas metana (CH<sub>4</sub>) dari feses sapi FH laktasi dengan pakan rumput gajah dan jerami padi. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan. 3(1): 40-45.
- Rahmadhan, M. 2017. Pengaruh Hydraulic Retention Time (HRT) dan Pengadukan pada Proses Metanogenesis Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) untuk Memproduksi Biogas pada Temperatur 45°C. Doctoral dissertation. Universitas Sumatera Utara.
- Restitrisnani, V., T.A. Nugroho, E. Rianto, dan A. Purnomoadi. 2016. Methane emission factor at different total digestible nutrients and feeding level in ram. Proceedings of The International Livestock Production Veterinary Technology. pp. 352-356.
- Rira, M., Chentli, A., Boufenera, S., dan Bousseboua, H. 2015. Effects of plants containing secondary metabolites on ruminal methanogenesis of sheep *in vitro*. Energy Procedia. 74:15-24.
- Risna, Y. K., Sri-Harimurti, S. H., Wihandoyo, W., dan Widodo, W. 2022. Kurva pertumbuhan isolat bakteri asam laktat dari saluran pencernaan itik lokal asal aceh. Jurnal Peternakan Indonesia. 24(1): 1-7.
- Rosendo, O., L. Freitez and R. Lopez. 2013. Ruminal degradability and summative models evaluation for total digestible nutrients prediction of some forages and byproducts in goats. ISRN Veterinary Science 1-8.
- Rosningsih, S. 2000. Pengaruh lama fermentasi dengan EM-4 terhadap kandungan nutrisi ekstrak layer. Buletin pertanian dan peternakan. 1:62-69.
- Safrina, U., Wardiyah, W. dan Murtini, G. 2020. Phytochemical screening and antioxidant activity of nyamplung seed oils (*Calophyllum inophyllum* L.). SANITAS: Jurnal Teknologi dan Seni Kesehatan. 11(2):256-268.
- Sajian. Prasadyed R. Ezeji, J. Lakritz, R. Bhata, J.P. Ravindra, C.S. Prasad, dan R. Lal. 2015. Global Warming: Role of Livestock. Journal of Tropical Animal Science. 21(8): 141-169.
- Sakinah D. 2005. Kajian suplementasi probiotik bermineral terhadap produksi VFA, NH<sub>3</sub>, dan pencernaan zat makanan pada domba. Fakultas Peternakan, Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Satter, L.D., dan R.E. Roffler. 1975. Nitrogen requirement and utilization in dairy cattle. J Dairy Sci. 58: 1219-1234.

- Schmidely, P., dan D. Sauvant. 2008. Digestion of fatty acids in ruminants: A meta-analysis of flows and variation factor C18 fatty acid. *J Anim Sci.* 2(8): 1203-1214.
- Sejian, V., I. Hyder., T. Ezeji., J. Lakritz., R. Bhata., J. P. Ravindra., C. S. Prasad., dan R. Lal. 2015. Global Warming: Role of Livestock. *Journal of Tropical Animal Science.* 21(8):141-169.
- Setyati, W. A., E. Martani, Triyanti, Subagiyo, dan M. Zainuddin. 2015. Kinetika pertumbuhan dan aktivitas protease isolate 36k dari sedimen ekosistem mangrove, Karimunjawa, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelautan.* 20(3): 163-169.
- Shibata, M. dan F. Terada. 2010. Factor affecting methane production and mitigation in ruminants. *J Anim Sci.* 81: 2-10.
- Sitoresmi, P. D., Yusiati, L. M., dan Hartadi, H. 2009. Pengaruh Penambahan Minyak Kelapa, Minyak Biji Bunga Matahari, dan Minyak Kelapa Sawit terhadap Penurunan Produksi Metan di dalam Rumen secara in Vitro. *Buletin Peternakan,* 33(2), 96-105.
- Smith, J., dan Johnson, R. 2020. Proximate analysis of forage and concentrate feeds for livestock nutrition. *Journal of Animal Nutrition,* 45(3): 123-130.
- Sudarman A, Wiryawan KG dan Markhamah H. 2008. Penambahan sabun kalsium dari minyak klemuru dalam ransum. *Media Peternakan.* 31(3):166- 171.
- Sudrajad, R., D. Setiawan. 2005. Biodiesel dari tanaman jarak pagar sebagai energi alternatif untuk pedesaan. *Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan. Pusat Litbang Hasil Hutan. Bogor.* 207-229.
- Suharti S., D. A. Astuti, dan E. Wina, T. Toharmat. 2011. Rumen microbial in the in vitro fermentation of different rations of forage and concentrate in the presence of whole lerak (*Sapindus rerak*) fruit extract. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24(8):1086-1091
- Suharti, S., Aliyah, D. N., dan Suryahadi, S. 2018. Karakteristik fermentasi rumen in vitro dengan penambahan sabun kalsium minyak nabati pada buffer yang berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan.* 16(3), 56-64.
- Suparjo, K., G. Wiryawan, E. B. Laconi, dan D. Mangunwidjaja. 2009. Perubahan komposisi kimia kulit buah kakao akibat penambahan mangan dan kalsium dalam biokonversi dengan kapang *Phanerochaete chrysosporium*. *Media peternak.* 23: 204-211.
- Suwandyastuti, S. N. O. dan E. A. Rimbawanto. 2015. Produk metabolisme rumen pada sapi perah laktasi. *Agripet.* 15(1): 1-6.
- Takahashi, J. 2006. Greenhouse gases emission and sustainable development of animal agriculture.
- Tan H. Y., C. C. Sieo, N. Abdullah, J. B. Liang, X. D. Huang, dan Y. W. Ho. 2011. Effects of condensed tannins from *Leucaena* on methane production, rumen fermentation and populations of methanogens and protozoa in vitro. *J. Anim Sci. Feed Sci and*

- Tech. 169: 185–193.
- Tavendale, M. H., P. Meagher., D. Pacheco., N. Walker., G.T. Atwood., dan S. Sivakumaran. 2005. Methane production from in vitro rumen incubation with *Lotus pedunculatus* and *Medicago sativa*, and effect of extractable condensed tannin fractions on methanogenesis. *Journal Animal Feed Science and Technology*. 23(24):403-419.
- Terry S.A., A. M. Krüger, P. M. T Lima, R.J. Gruninger, D. W. Abbott, dan K. A. Beauchemin. 2023. Evaluation of rumen fermentation and microbial adaptation to three red seaweeds using the rumen simulation technique. *J Anim Sci*. 13, 1643.
- Teti, N., Hernaman, I., Ayuningsih, B., Ramdani, D., dan Siswoyo, S. 2018. Pengaruh imbalanced protein dan energi terhadap pencernaan nutrisi ransum domba garut betina. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 6(2): 97-101.
- Tian H, Lu C, Ciais P, Michalak AM, Canadell JG, Saikawa E, Huntzinger DN, Gurney KR, Sitch S, dan Zhang B. 2016. The terrestrial biosphere as a net source of greenhouse gases to the atmosphere. *Nature*. 531: 225–228.
- Tian, K., Liu, J., Sun, Y., Wu, Y., Chen, J., Zhang, R., dan Dong, G. 2019. Effects of dietary supplementation of inulin on rumen fermentation and bacterial microbiota, inflammatory response and growth performance in finishing beef steers fed high or low-concentrate diet. *Animal Feed Science and Technology*. 258: 114299.
- Tilley, J. M. A. dan R. A. Terry. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forages crops. *Journal of the British Grassland Society*. 18: 104-111.
- Tuwaidan, N. W. H., Sondakh, E. H. B., & Kaunang, C. L. 2024. Strategi mitigasi gas metan pada ternak ruminansia. *Review. ZOOTEK*. 44(1), 148-173.
- Utami, S., & Haneda, N. F. 2012. Bioaktivitas ekstrak umbi gadung dan minyak nyamplung sebagai pengendali hama ulat kantong (*Pteroma plagiophleps* Hampson). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 9(4):209-218.
- Valentina, J. 2022. Buah manis nyamplung di bukit Soehartp. *Berita. Kabar Hutan*. <https://forestsnews.cifor.org/76209/buah-manis-nyamplung-di-bukit-soeharto?fnl=en> diakses pada 18 September 2024.
- Vargas, J. E., Andrés, S., López-Ferreras, L., Snelling, T. J., Yáñez-Ruiz, D. R., García-Estrada, C., dan López, S. 2020. Dietary supplemental plant oils reduce methanogenesis from anaerobic microbial fermentation in the rumen. *Scientific Reports*. 10(1): 1613.
- Vasta, V., M. Daghighi., A. Cappucci., A. Buccioni., A. Serra., C. Viti., dan M. Mele. 2019. Invited review: Plant polyphenols and rumen microbiota responsible for fatty acid biohydrogenation, fiber digestion, and

- methane emission: Experimental evidence and methodological approaches. *Journal of Dairy Science*. 102(5):3781–3804.
- Vifgita, F., M. 2022. Pengaruh Penambahan Minyak Kanola Pada Pakan Terhadap Parameter Fermentasi Di Dalam Rumen Kambing Kacang Secara In Vitro. Skripsi. UGM. Yogyakarta.
- Wahyono, D. E., dan Hardianto, R. U. L. Y. 2004. Pemanfaatan sumberdaya pakan lokal untuk pengembangan usaha sapi potong. Lokakarya Nasional. Jakarta.
- Wahyuni, E., dan Amin, M. 2020. Manajemen Pemberian Pakan Sapi Bali. *Jurnal Peternakan Lokal*. 2(1):1-7.
- Wahyuni, I. M. D., Muktiani, A., dan Christiyanto, M. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Jurnal Agripet*. 14(2), 115-124.
- Wajizah, S., Samadi Usmaniv. dan Mariana, E., 2015. Evaluasi nilai nutrisi dan pencernaan In Vitro pelepah kelapa sawit (Oil Palm Fronds) yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dengan penambahan sumber karbohidrat yang berbeda. *Jurnal Agripet*. 15(1): 13-19.
- Wanapat, M., Kang, S., Khejornsart, P., dan Wanapat, S. 2013. Effects of plant herb combination supplementation on rumen fermentation and nutrient digestibility in beef cattle. *Journal of Animal Sciences*. 26(8): 1127-1136.
- Wathes, D. C., Abayasekara, D. R. E., dan Aitken, R. J. 2007. Polyunsaturated fatty acids in male and female reproduction. *Biology of Reproduction*. 77:190-201.
- Wicaksono, A. S. 2019. Pengaruh perbedaan bangsa domba yang mendapat ransum mengandung menor kedelai terproteksi terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Widiawati, Y. 2013, Current dan Future Mitigation Activities on Methane Emission From Ruminant in Indonesia, In: Tiesnamurti B, Ginting SP, Las I, Apriastuti D, editors. Data Inventory and Mitigation on Carbon Emission and Nitrogen Recycling from Livestock in Indonesia, Jakarta (Indonesia). IAARD Press. p 33-44.
- Widiawati, Y., dan P. Mahyuddin. 2010. Estimasi produksi gas metana dari rumput dan tanaman leguminosa yang diukur secara in vitro. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010*. Bogor. pp. 131-136.
- Widiyanto, M. A. 2013. Statistika Terapan. Konsep dan Aplikasi dalam Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi dan Ilmu Sosial Lainnya. PT Elex Media Komputindo. Yogyakarta.
- Widiyanto, Soejono M, Bachrudin Z, Hartadi H., dan Surahmanto. 2007. Pengaruh suplementasi minyak biji kapok terproteksi terhadap daya guna pakan serat secara in-vitro. *Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 32(1):51-57.

- Wina, E., dan Susana, I. W. R. 2013. Manfaat lemak terproteksi untuk meningkatkan produksi dan reproduksi ternak ruminansia. *Wartazoa*. 23(4). 176-184.
- Wittayakun, S., W. Innaree., W. Chainetr, dan N. Thongtip. 2021. Effect of tannin-rich *Mimosa pigra* leaf meal in molasses-based blocks on feed intake, rumen parameters, and blood metabolites of dairy heifers. *Journal of Animal Health and Production*. 9(4):463-470.