

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, D. W., I. M. Aasen, K. A. Beauchemin, F. Grondahl, R. Gruninger, M. Hayes, S. Huws, D. A. Kenny, S. J. Krizsan, S. F. Kirwan, V. Lind, U. Meyer, M. Ramin, K. Theodoridou, D. van Soosten, P. J. Walsh, S. Waters, dan X. Xing. 2020. Seaweed and seaweed bioactives for mitigation of enteric methane: challenges and opportunities. *Animals*. 10(): 2432. <https://doi.org/10.3390/ani10122432>.
- Addawiyah, N. R., B. Ayuningsih, A. Budiman, dan I. Hernaman. 2021. Produksi gas pada ransum domba berbasis rumput gajah cv Mott dan leguminosa pohon. *Jurnal Sumber Daya Hewan*. 2(2): 30-34.
- Adiwimarta, K. I. S. 2021. *Nutrisi Ruminansia Kepentingan Energi dan Protein*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ahmad, F., M. R. Sulaiman, W. Saimon, C. F. Yee, dan P. Matanjun. 2012. Proximate compositions and total phenolic contents of selected edible seaweed from Semporna, Sabah, Malaysia. *Borneo Science*. 31(): 74-83.
- Alfiansyah, A. H. dan Hartutik. 2021. Tren produksi gas, produksi gas total dan degradasi secara in vitro dengan penambahan aditif dengan level berbeda pada silase tebon jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 4(2): 77-87.
- Aling, C., R. A. V. Tuturoong, Y. L. R. Tulung, dan M. R. Waani. 2020. Kecernaan serat kasar dan betn (bahan ekstrak tanpa nitrogen) ransum komplit berbasis tebon jagung pada sapi peranakan ongole. *Zootec*. 40(2): 428-438.
- Anggraini, M. dan R. Yulianto. 2023. Profil produksi hijauan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) di Universitas Jember Kampus Bondowoso. *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*. 6(2): 63-69.
- Aprianto, S. A., Asril, dan Y. Usman. 2016. Evaluasi pencernaan in vitro complete feed fermentasi berbahan dasar ampas sagu dengan teknik fermentasi berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 1(1): 808-815.
- Armas, H. D', C. Jaramillo, M. D'. Armas, A. Echavarria, dan P. Valverde. 2019. Proximate composition of several macroalgae from the coast of Salinas Bay, Ecuador. *Revista de Biologia Tropical*. 67(1): 61-68.
- Asrina, Jumiati, dan La Aba. 2023. Identifikasi jenis-jenis makroalga di zona intertidal Pantai Lagilang Kecamatan Siompu Barat Kabupaten Buton Selatan. *Jurnal Penelitian Biologi dan Kependidikan*. 2(2): 65-82.

- Atmojo, F. A., Kustantinah, C. T. Noviandi, E. Indarto, dan N. D. Dono. 2022. In vitro produksi gas, pendugaan nilai pencernaan bahan organik, metabolisme energi, dan asam lemak rantai pendek pada beberapa hijauan pakan ternak tropik. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan 1. Universitas Nusa Cendana.
- Basyuni, M., M. Puspita, R. Rahmania, H. Albasri, I. Pratama, D. Purbani, A. A. Aznawi, A. Mubaraq, S. S. Al Mustaniroh, F. Menne, Y. I. Rahmalia, S. G. Salmo III, A. Susilowati, S. H. Larekeng, E. Ardli, dan T. Kajita. 2024. Current biodiversity status, distribution, and prospects, of seaweed in Indonesia A systematic review. *Heliyon*. 10(10): 1-14.
- Bhowmick, G. D. dan M. Hayes. 2023. Potential of seaweeds to mitigate production of greenhouse during production of ruminant proteins. *Global Challenges*. 7(2200145): 1-18. <https://doi.org/10.1002/gch2.202200145>.
- Chasani, A. R. dan E. A. Suyono. 2020. Comparison of structure and composition of seaweeds population in Porok and Greweng Coasts, Gunungkidul, Indonesia. *AIP Conf. Proc.* 2260, 020011. <https://doi.org/10.1063/5.0016133>.
- Chen, X., 1994. Neway Program International Feed Resources Unit. Rowett Research Institute. Aberdeen.
- Dai, R., X. R. Dingkao, C. Huang, Y. La, X. Li, X. Ma, X. Wu, M. Chu, X. Guo, J. Pei, P. Yan, dan C. 2023. Effects of dietary crude protein levels in the concentrate supplement after grazing on rumen microbiota and metabolites by using metagenomics and metabolomics in Jersey-yak. *Frontiers in Microbiology*. 14:1124917. doi: 10.3389/fmicb.2023.1124917.
- Dryden, G. McL. 2008. *Animal Nutrition Science*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Fariani, A., A. B. Praramadhan, G. Muslim, dan A. N. T. Pratama. 2021. Pola degradasi protein kasar rumput rawa pada kerbau rawa secara in sacco. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 9. Universitas Sriwijaya.
- Firsoni dan E. Lisanti. 2017. Potensi pakan ruminansia dengan penampilan produksi gas secara In Vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(3): 140-148.
- Fitria, S. R., Darwin, dan B. S. Putra. 2024. Fermentasi berbagai jenis pakan silase pada cairan rumen sapi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 9(1): 2615-2878.

- Fitrihastuti, A. N., N. M. Auliadani, S. Mudrikah, M. T. Wulandari, A. Sayidinar, A. D. Khairunnisa, B. F. Angellya, L. W. Utami, dan L. F. Untari. 2023. Kemelimpahan makroalgae di zona intertidal Pantai Ngololang, Gunungkidul, Yogyakarta. *Berkala Ilmiah Biologi*. 14(2): 16-23.
- Ganesan, A. R., U. Tiwari, dan G. Rajauria. 2019. Seaweed nutraceutical and their therapeutic role in disease prevention. *Food Science and Human Wellness*. 252-263. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.08.001>.
- Garcia-Vaquero, M.; Rajauria, G.; Miranda, M.; Sweeney, T.; Lopez-Alonso, M.; O'Doherty, J. Seasonal Variation of the Proximate Composition, Mineral Content, Fatty Acid Profiles and Other Phytochemical Constituents of Selected Brown Macroalgae. *Mar. Drugs* 2021, 19, 204. <https://doi.org/10.3390/md19040204>
- Ghazali, M. dan Nurhayati. 2018. Peluang dan tantangan pengembangan makroalga non budidaya sebagai bahan pangan di Pulau Lombok. *Jurnal AGROTEK*. 5(2): 135-140.
- Ghazali, M., Mardiana, Menip, dan Bangun. 2018. Jenis-jenis makroalga epifit pada budidaya (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan Teluk Gerupuk Lombok Tengah. *Jurnal Biologi Tropis*. 18(2): 208-215.
- González-Meza, G. M., J. H. Elizondo-Luevano, S. P. Cuellar-Bermudez, J. E. Sosa-Hernández, H. M. N. Iqbal, E. M. Melchor-Martínez, dan R. Parra-Saldívar. 2023. New perspective for macroalgae-based animal feeding in the context of challenging sustainable food production. *Plants*. 12(20):3609. <https://doi.org/10.3390/plants12203609>.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo, A. D. Tillman. 1980. Tabel-Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia. International Feedstuffs Institute Utah Agricultural Experiment Station. Utah State University. Logan, Utah.
- Hartutik. 2012. Metode Analisis Mutu Pakan. UB Press, Malang.
- Hidayah, N., C. T. Noviandi, A. Astuti, dan Kustantinah. 2023. Chemical Composition and in vitro Rumen Fermentation Characteristics of Various Tropical Seaweeds. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 10(4): 751-762.
- Hidayah, N., Kustantinah, C. T. Noviandi, A. Astuti, C. Hanim, dan B. Suwignyo. 2023. Evaluation of rumen in vitro gas production and fermentation characteristics of four tropical seaweed species. *Veterinary Integrative Sciences*. 21(1): 229-238.
- Hidayah, N., N. W. Maulina, C. T. Noviandi, A. Astuti, N. D. Dono, and Kustantinah. 2022. Chemical composition of brown and red algae

- from Kelapa Beach, Tuban, East Java and their potential as ruminant feed. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1114. 012003.
- Izzatullah, A. Y., Sutrisno, dan L. K. Nuswantara. 2018. Produksi VFA, NH₃, dan protein total secara in vitro pada fodder jagung hidroponik dengan media perendaman dan penggunaan dosis pupuk yang berbeda. JITP. 6(1): 13-18.
- Jayanegara, A., A. Sofyan, H. P. S. Makkar, dan K. Becker. 2009. Kinetika produksi gas, pencernaan bahan organik dan produksi gas metana in vitro pada hay dan jerami yang disuplementasi hijauan mengandung tannin. Media Peternakan. 32(2): 120-129.
- Jimenez-Gonzalez, C., A. M. T. Agrasar, F. Mallo, dan M. L. Rua. 2023. Red seaweed proteins Valuable marine-origin compounds with encouraging applications. 75(103262). <https://doi.org/10.1016/j.algal.2023.103262>.
- Karabulut, A., O. Canbolat, H. Kalkan, F. Gurbuzol, E. Sucu, dan I. Filya. 2007. Comparison of in vitro gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 20(4): 517-522.
- Kasanah, N., Setyadi, Triyanto, dan T. Ismi. 2018. Makroalga Indonesia: Keanekaragaman Makroalga di Gunung Kidul, Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Katamang, A. V., N. D. C. Rumampuk, dan G. S. Gerung. 2016. Telaah bentuk sel Acanthophora spicifera dari Pantai Beton Panjang Mokupa Sulawesi Utara. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis. 1(1): 26-29.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2023. Profil Pasar Makroalga. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. Klasifikasi Obat Hewan Nomor 14/PERMENTAN/PK.350/5/2017. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Kiran dan S. Deswal. 2020. Role of feed additives in ruminant's production: A review. The Pharma Innovation Journal. 9(2): 394-397.
- Kustantinah, A. 2021. Nutrisi Ruminansia Kepentingan Energi dan Protein. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kustantinah, A., 2012. Pengukuran Kualitas Pakan Sapi. PT. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Kustantinah, N. Hidayah, C. T. Noviandi, A. Astuti, D. H. V. Paradhipta. 2022. Nutrients content of four tropical seaweed species from Kelapa Beach, Tuban, Indonesia and their potential as ruminant feed. Biodiversitas. 23(12): 6191-6197.

- Litaay, C., H. Arfah, dan F. Pattipeilohy. 2022. Potensi sumber daya hayati makroalga di Pantai Pulau Ambon sebagai bahan makanan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 25(3).
- Liu, K. 2017. Characterization of ash in algae and other materials by determination of wet acid indigestible ash and microscopic examination. *Algal Research*. 25 (2017): 307-321. <http://dx.doi.org/10.1016/j.algal.2017.04.014>.
- Leo, S., G. Maranatha, dan G. Oematan. 2023. Pengaruh level substitusi rumput (*Bothriochloa Pertusa*) dengan kangkung terhadap pH, konsentrasi VFA dan amonia cairan rumen ternak kambing kacang. *Animal Agricultura*. 1(1): 13-23.
- Maduro Dias, C. S. A. M., H. Nunes, C. Vouzela, J. Madruga, dan A. Borba. 2023. In Vitro rumen fermentation kinetics determination and nutritional evaluation of several non-conventional plants with potential for ruminant feeding. *Fermentation*. 9 (416). <https://doi.org/10.3390/fermentation9050416>.
- Maia, M. R. G., A. J. M. Fonseca, P. P. Cortez, dan A. R. J. Cabrita. 2019. In vitro evaluation of macroalgae as unconventional ingredients in ruminant animal feeds. *Algal Research*. 40(): 101481. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2019.101481>.
- Mayulu, H. 2019. *Teknologi Pakan Ruminansia*. PT. Raja Grafindo Persada. Depok.
- Mayulu, H. 2020. *Karakteristik Pakan Ruminansia*. PT Rajagrafindo Persada. Depok.
- McDonald, P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh., and C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition* (6th ed.). Pearson Education Limited. England
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, C. A. Morgan, L. A. Sinclair, dan R. G. Wilkinson. 2011. *Animal Nutrition* 7th Edition. Harlow (UK): Prentice Hall, Harlow, England.
- Menke, K. H. L. Raab, A. Salewski, H. Steingass, D. Fritz and W. Scheneider. 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuff from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *J. Agric. Sci.* 93:217-222.
- Menke, H.H. dan Steingass, H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Animal Research and Development*. 28. 7-55.
- Morais, T., A. Inácio, T. Coutinho, M. Ministro, J. Cotas, L. Pereira, dan K. Bahcevandziev. 2020. Seaweed potential in the animal feed: A

- review. *Journal of Marine Science and Engineering*. 8(): 559. <https://doi.org/10.3390/jmse8080559>.
- Muafi, M. Z., N. Umami, B. Suhartanto, B. Suwignyo, M. S. Haq, N. Suseno, Widiyatno, L. Armstrong, D. Cook, dan Y. S. Prasajo. 2024. Characteristic morphology and biomass production of napier grass (*Pennisetum purpureum*) cultivar Gama Umami under teak tree (*Tectona grandis*) shade in Blora, Central Java. *Bulletin of Animal Science*. 48(2): 99-105.
- Nurmiyati. 2013. Keragaman, distribusi, dan nilai penting makro alga di Pantai Sepanjang Gunung Kidul. *Bioedukasi*. 6(1): 12-21.
- Øverland, M., L. T. Mydland, dan A. Skrede. 2018. Marine macroalgae as sources of protein and bioactive compounds in feed for monogastric animals. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99(1): 13-24.
- Paga, A. 2021. Penggunaan tepung makroalga (*Sargassum* sp.) sebagai suplemen pakan sumber mineral terhadap kinerja produksi domba ekor tipis jantan lepas sapih. Disertasi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Purwanto, L., P. A. Pribadi, H. Burhanuddin, B. Ayuningsih, A. Budiman, T. Dhalika, dan I. Hernaman. 2021. Pengaruh lama waktu ensilase rumput gajah yang diberi molases atau lumpur kecap terhadap fermentabilitas dan pencernaan in vitro. *Ziraa'ah*. 46(1): 53-58.
- Rodrigues, D., A. C. Freitas, L. Pereira, T. A. P. Rocha-Santos, M. W. Vasconcelos, M. Roriz, L. M. Rodriguez-Alcala, A. M. P. Gomes, dan A. C. Duarte. 2015. Chemical composition of red, brown and green macroalgae from Buarcos bay in Central West Coast of Portugal. *Food Chemistry*. 183: 197-207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.03.057>.
- Roque, B. M., Venegas, M., Kinley, R. D., de Nys, R., Duarte, T. L., Yang, X., dan E. Kebreab. 2021. Red seaweed (*Asparagopsis taxiformis*) supplementation reduces enteric methane by over 80 percent in beef steers. *PLoS ONE* 16(3): e0247820. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247820>
- Rorong, J. H., M. M. F. Rampengan, V. I. Y. Roring, dan N. L. I. M. Ogi. 2024. Nutritional content of green algae *Cauleroa racemosa* and brown algae *Sargassum polycystum* at Ranowangko II beach, Kombi District, Minahasa Regency. *Rumphius Pattimura Biological Journal*. 6(1): 40-47.
- Rosani, U., I. Hernaman, U. H. Tanuwiria, R. Hidayat, T. Dhalika, B. Ayuningsih, dan A. Budiman. 2021. Analisis bibliometrik perkembangan penelitian feed additive pada ternak ruminansia

dengan vosviewer. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 3(3): 106-115.

- Sagita, L., L. Liman, F. Fathul, dan M. Muhtarudin. 2022. Pengaruh pemberian jenis dan dosis pupuk nitrogen (urea dan calcium ammonium nitrate) terhadap produktivitas rumput gama umami. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 6(4): 374-384.
- Sanjaya, H. B., N. Umami, A. Astuti, Muhlisin, B. Suwignyo, M. M. Rahman, K. Umpuch, dan E. R. V. Rahayu. 2022. Performance and In vivo digestibility of three varieties of napier grass in thin-tailed sheep. *Tropical Agricultural Science*. 45(2): 505-517.
- Sartika, D., A. B. Chasani, A. Meidya, S. Lutfiatun, S. Wulan. 2021. Keanekaragaman dan komposisi spesies makroalga laut pada tipologi pantai yang berbeda di kawasan pesisir Gunungkidul DI Yogyakarta. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*. 20(1): 13-21.
- Sodiq, A. Q. dan A. Arisandi. 2020. Identifikasi dan kelimpahan makroalga di pantai selatan Gunungkidul. *Juvenil*. 1(3): 325-330.
- Sofyan, A., A. Irawan, H. Herdian, Jasmadi, M. A. Harahap, A. A. Sakti, A. E. Suryani, H. Novianty, T. Kurniawan, I. N. G. Darma, A. Windarsih, dan A. Jayanegara. 2022. Effects of various macroalgae species on methane production, rumen fermentation, and ruminant production: A meta-analysis from in vitro and in vivo experiments. *Animal Feed Science and Technology*. 294(): 115503. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2022.115503>.
- Spears, J. W. dan W. P. Weiss. 2014. Invited review: Mineral and vitamin nutrition in ruminants. *The Professional Animal Scientist*. 30(): 180-191.
- Suroso, G. G. A., K. Adhianto, M. Muhtarudin, dan E. Erwanto. 2023. Evaluasi kecukupan nutrisi pada sapi potong di KPT Maju Sejahtera Kecamatan Tanjung Sari Kabupaten Lampung Selatan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 7(2): 147-155.
- Susilo, E., L. K. Nuswantara, dan E. Pangestu. 2019. Evaluasi bahan pakan hasil sampling industri pertanian berdasarkan parameter fermentabilitas ruminal secara in vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14(2): 128-136.
- Tatra, A. dan Husnaeni. 2024. Kinetika produksi gas limbah pertanian sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 10(1): 1-9.
- Tedeschi, L. O., T. R. Callaway, J. P. Muir, and R. C. Anderson. 2011. Potential environmental benefits of feed additives and other strategies for ruminant production. *R. Bras. Zootec*. 40. 291-309.

- Utomo, R., A. Agus, C. T. Noviandi, A. Astuti, dan A. B. Alimon. 2020. Bahan Pakan dan Formulasi Ransum. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wanapat, M., R. Prachumchai, G. Dagaew, M. Matra, S. Phupaboon, S. Sommai, C. Suriyapha. 2024. Potential use of seaweed as a dietary supplement to mitigate enteric methane emission in ruminants. *Science of the Total Environment*. 931(): 173015. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173015>.
- Wati, N. E., J. Achmadi, dan E. Pangestu. 2012. Degradasi nutrisi bahan pakan limbah pertanian dalam rumen kambing secara in sacco. *Animal Agriculture Journal*. 1(1): 485-498.
- Wijayanti, E., F. Wahyono, dan Surono. 2012. Kecernaan nutrisi dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara in vitro. *Animal Agricultural Journal*. 1(1): 167-179.
- Yanuartono, A. Nururrozi, Soedarmanto, Indarjulianto, dan H. Purnamaningsih. 2016. Peran makromineral pada reproduksi ruminansia. *Jurnal Sain Veteriner*. 34(2): 155-165.
- Zubaili, Y. Usman, dan S. Wajizah. 2017. Evaluasi pencernaan in vitro pakan komplit fermentasi berbahan dasar ampas sagu dengan lama pemeraman berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 2(2): 350-358.