

**STRATEGI MENGURANGI DAMPAK LIMBAH
INDUSTRI PETERNAKAN MELALUI
PEMANFAATAN BAHAN LOKAL**



UNIVERSITAS GADJAH MADA

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam bidang Teknologi Hasil Ternak
pada Fakultas Peternakan
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar
Universitas Gadjah Mada
pada tanggal 5 Maret 2024
di Yogyakarta**

Oleh:

Prof. Ir. Nanung Agus Fitriyanto, S.Pt., M.Sc., Ph.D., IPM

Bismillaahirrohmaanirrohiim

Yang terhormat,

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Majelis Wali Amanat;
Rektor dan para Wakil Rektor;

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Dewan Guru Besar;

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Akademik;

Dekan, Wakil Dekan, Direktur, dan Kepala di lingkungan Universitas
Gadjah Mada;

Ketua, Sekretaris, dan Anggota Senat Fakultas Peternakan;

Rekan-rekan sejawat dosen, tenaga kependidikan dan seluruh civitas
akademika Universitas Gadjah Mada, para mitra, tamu undangan,
dan keluarga yang saya cintai.

Assalaamu'alaikum wa rahmatullaahi wa barakaatuh.

Selamat pagi. Salam sejahtera bagi kita semuanya.

Salam sehat dan salam kebajikan.

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah Swt, yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga kita semua dapat hadir pada Rapat Terbuka Dewan Guru Besar di Balai Senat Universitas Gadjah Mada dalam kondisi sehat walafiat tidak kurang suatu apapun. Pada pagi yang berbahagia ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Gadjah Mada, Prof. dr. Ova Emilia, M.Med.Ed., Sp.OG(K)., Ph.D., yang telah memberikan kesempatan kepada saya menyampaikan pidato pengukuhan Guru Besar dalam bidang Teknologi Hasil Ternak, dengan judul:

STRATEGI MENGURANGI DAMPAK LIMBAH INDUSTRI PETERNAKAN MELALUI PEMANFAATAN BAHAN LOKAL

Lingkungan yang Semakin Terdegradasi

Bapak Ibu hadirin yang kami hormati,

Limbah rumah tangga dalam beberapa waktu ini menjadi perhatian besar seluruh lapisan masyarakat. Penutupan Tempat

Pembuangan Akhir (TPA) menjadi momok yang selalu membayangi, bagaimana jika tidak ada lagi tempat untuk membuang sampah di Yogyakarta. Hal ini menjadi permasalahan kompleks bagi kita semua, mengingat bahwa dalam sehari saja, produksi sampah di Yogyakarta bisa mencapai 250 ton.

Pertanyaan seperti di atas sering kali muncul dalam benak masyarakat, saat melihat timbunan bungkusan sampah di kanan-kiri jalan. Kondisi tersebut membuat kita bertanya-tanya, apakah usaha yang kita lakukan untuk menjaga kelestarian bumi ini sudah maksimal. Permasalahan sampah ini menunjukkan bahwa lingkungan kita sedang tidak baik-baik saja. Hal tersebut juga menyadarkan kita bahwa ekosistem yang menjadi landasan kehidupan kita telah mengalami penurunan yang signifikan, karena ulah manusia sendiri.

Memikirkan masalah lingkungan yang kian hari kian meningkat, mengingatkan kita pada pesan Rasulullah Muhammad SAW, bahwa tidak akan datang suatu zaman kecuali zaman itu akan lebih buruk dari masa sebelumnya. Pesan ini seharusnya menjadi pengingat agar kita dapat terus mengusahakan yang terbaik bagi lingkungan dan bumi ini. Kami percaya, masih ada waktu untuk berikhtiar sesuai dengan bidang keilmuan yang kita miliki.

Peran Perguruan Tinggi dalam Mendidik Generasi Muda untuk Membentuk Perilaku yang Peduli terhadap Lingkungan dan Masyarakat demi Dunia yang Berkelanjutan

Hadirin yang kami muliakan,

Dunia telah berkomitmen untuk mengadopsi Agenda Pembangunan Berkelanjutan 2030, yang mencakup 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, dengan lima prinsip dasar yakni *People* (Manusia), *Planet* (Bumi), *Prosperity* (Kemakmuran), *Peace* (Perdamaian), dan *Partnership* (Kemitraan) yang sering disebut dengan prinsip 5P.

Perguruan tinggi, termasuk Universitas Gadjah Mada (UGM) mempunyai tanggung jawab untuk mendukung implementasi konsep keberlanjutan tersebut. Salah satu ikhtiar yang diperlukan adalah dengan membantu membentuk perilaku dan pola pikir masyarakat

kampus dan masyarakat umum untuk peduli terhadap bumi yang kita tinggali. Oleh karena itu, memahami bagaimana aktivitas kita mempengaruhi lingkungan, menjadi sangat krusial dalam menemukan cara terbaik untuk melindunginya.

Permasalahan dan isu-isu sosial yang cukup mendesak di masyarakat, sudah seharusnya menjadi pemicu bagi Perguruan Tinggi untuk berperan aktif dan berkontribusi menciptakan solusi. Kegiatan pendidikan, pengabdian, dan penelitian termasuk di dalamnya seperti kegiatan Kuliah Kerja Nyata, menjadi salah satu media untuk terus mengimplementasikan konsep bumi yang bersih dan lingkungan yang terjaga.

Populasi Dunia Meningkat, Begitu Juga dengan Kebutuhan Pangan -Termasuk Protein Hewani

Hadirin yang kami muliakan,

Estimasi populasi dunia saat ini telah mencapai lebih dari delapan miliar jiwa, dan diproyeksikan akan terus meningkat signifikan. Indonesia sendiri saat ini menempati urutan keempat terbanyak di dunia, dengan jumlah penduduk sekitar 275 juta atau sekitar 3,36% dari jumlah total penduduk dunia. Menurut proyeksi yang dilakukan oleh *United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA)*, pada tahun 2050 jumlah penduduk dunia diperkirakan akan mencapai sekitar 9,7 miliar jiwa. Di sisi lain, menurut laporan yang dirilis oleh *Food and Agriculture Organization (FAO)*, rata-rata individu mengkonsumsi 1,4 kg pangan per hari. Untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk dunia pada tahun 2050, maka produksi pangan secara keseluruhan harus ditingkatkan 70% lebih besar dari produksi pangan saat ini (FAO, 2009). Sehingga, seiring dengan pertambahan penduduk yang terus naik, kebutuhan akan pemenuhan pangan bagi manusia juga akan meningkat signifikan, tidak terkecuali kebutuhan untuk pemenuhan protein hewani yang berasal dari ternak yang dibudidayakan.

Peternakan memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber protein hewani yang memainkan peran krusial dalam pemenuhan kebutuhan protein manusia. Beberapa aspek yang menunjukkan potensi

ini melibatkan produksi daging dari ternak seperti ayam, sapi, kambing, kerbau, atau jenis ternak terdomestikasi lainnya, yang kaya akan asam amino esensial. Selain daging, produk susu kaya akan sumber protein berkualitas tinggi, yang mengandung kalsium, vitamin D, dan nutrisi esensial lainnya. Telur juga memegang peranan penting dalam penyediaan protein hewani karena murah, mudah diakses, dan mudah diproses. Produk hewani olahan seperti keju, yoghurt, dan sosis juga berasal dari peternakan dan memberikan variasi dalam konsumsi protein hewani. Selanjutnya, keberadaan produk-produk hasil ikutan ternak juga mempunyai potensi besar dalam menopang kebutuhan protein hewani masyarakat (Budiarto *et al.*, 2019).

Pemenuhan kebutuhan protein hewani ini tentu juga memiliki beberapa konsekuensi. Data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (2022) menunjukkan jumlah populasi ternak sapi potong di Indonesia mencapai angka 18,6 juta ekor (BPS, 2022). Jika diasumsikan bahwa setiap ekor sapi menghasilkan 20 kg limbah padat per hari, maka potensi jumlah limbah yang akan dihasilkan dari seluruh populasi sapi potong di Indonesia setara dengan 372.000 ton setiap harinya. Angka tersebut bahkan baru berasal dari ternak sapi potong saja. Padahal, masih ada ternak-ternak lain seperti sapi perah, kambing, kuda, kerbau, domba, dan babi, yang populasinya dan limbah yang dihasilkan juga tidak kalah besar dari ternak sapi potong.

Limbah Industri Peternakan sebagai Masalah Sosial di Masyarakat

Bapak Ibu yang kami hormati,

Ketika sebuah industri peternakan ada di tengah masyarakat, maka dampak baik dan buruk dari industri itu akan dirasakan langsung oleh masyarakat tersebut. Limbah yang dihasilkan dari sebuah industri peternakan sering membuat masyarakat di sekitar industri tersebut mengeluh, akibat pencemaran lingkungan yang terjadi, seperti bau dan banyaknya lalat. Contoh industri peternakan yang paling banyak dikeluhkan baunya oleh masyarakat adalah industri peternakan ayam. Hal ini dikarenakan ekskreta atau kotoran ayam yang mengandung amonia tidak tertangani dengan baik, sehingga menjadi polusi udara

yang mengandung resiko bagi masyarakat dan sangat mengganggu.

Sebenarnya, perhatian akan limbah peternakan ini penting tidak hanya bagi peternakan skala industri, namun peternakan rakyat dalam bentuk komunal juga harus mempunyai kesadaran yang sama. Sering terjadi fenomena masyarakat yang protes terhadap industri peternakan, namun tidak peduli dengan kondisi yang mereka ciptakan sendiri. Isu-isu seperti ini seharusnya menjadi perhatian yang nyata baik dari pemerintah sebagai pembuat kebijakan, maupun dari Perguruan Tinggi dalam menyediakan solusi dan inovasi terhadap kendala yang dihadapi oleh masyarakat sebagai bentuk implementasi tri dharma. Oleh karena itu, hadirin sekalian yang terhormat, izinkanlah kami menyampaikan beberapa fokus akademik dan penelitian kami selama ini tentang penanganan limbah, khususnya limbah dalam industri peternakan.

Dampak Negatif Limbah dari Industri Peternakan

Bapak Ibu yang kami hormati,

Beberapa dampak negatif dari limbah industri peternakan antara lain adalah munculnya pencemaran air, baik air tanah maupun air permukaan, yang disebabkan dari adanya feses ternak, urine, dan bahan kimia dari pembersihan kandang. Selain itu, industri peternakan juga menghasilkan emisi gas rumah kaca yang menyumbang terhadap pemanasan global, terutama dari limbah ternak ruminansia seperti sapi, yang menghasilkan metana (CH_4) dan nitrogen oksida (NO_x). Gas-gas ini memiliki kontribusi yang cukup besar dalam terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim (Ndegwa *et al.*, 2008).

Di sisi kesehatan, limbah peternakan dapat menyebabkan masalah bagi masyarakat, melalui pencemaran air dan udara. Selain itu, ada juga zoonosis, yakni penyakit yang dapat ditularkan dari hewan ke manusia dan sebaliknya, melalui mikroorganisme yang ada di lingkungan peternakan (Steinfeld, 2006). Berangkat dari permasalahan di atas, maka penanganan terhadap limbah yang dihasilkan oleh ternak, perlu dilakukan sedini mungkin untuk meminimalisir potensi pencemaran lingkungan yang membahayakan kesehatan masyarakat.

Berbicara mengenai limbah peternakan, ada dua terminologi yang bisa kita gunakan, yakni limbah yang dihasilkan dari proses budidaya

peternakan (*on-farm*) dan limbah dari hasil industri turunan produk peternakan (*off-farm*) seperti industri rumah potong hewan, industri pengolahan susu, dan industri penyamakan kulit. Limbah *on-farm* akan sangat dipengaruhi oleh spesies ternak, sistem pencernaan, jenis pakan yang dikonsumsi ternak, pencernaan, kandungan serat dan protein pakan, umur ternak, perkandangan, lingkungan, dan status ternak. Faktor-faktor ini akan mempengaruhi terbentuknya *manure*, yakni campuran antara limbah padat dan limbah cair. *Manure* yang dihasilkan akan memiliki bentuk, warna, bau, dan komposisi kimia yang berbeda-beda (Triatmojo *et al.*, 2016).

Prinsip Penanganan Limbah Industri Peternakan

Hadirin yang kami muliakan,

Prinsip utama dalam penanganan limbah industri peternakan adalah pentingnya proses pemisahan partikel padat dari fase cair. Dari segi volume, limbah cair adalah limbah yang paling banyak dan kemungkinan besar harus dibuang ke sungai. Jika limbah cair yang masih mengandung padatan organik ini dialirkan ke sungai, maka unsur hara seperti nitrogen dan fosfor dalam limbah cair tersebut dapat menyebabkan eutrofikasi dan pertumbuhan alga berlebih. Hal ini akan merugikan ekosistem air karena mengganggu biota sungai, baik ikan maupun tanaman air. Pasalnya, oksigen terlarut yang ada di dalam sungai untuk kelangsungan hidup biota, hilang karena keberadaan padatan limbah tadi. Di sisi lain, limbah gas merupakan fase limbah yang paling berkontribusi terhadap pemanasan global. Namun demikian, jika limbah cair dan padat tadi ditangani dengan baik, maka limbah gas akan bisa diminimalisir.

Sistem Penanganan Limbah Cair

Bapak Ibu yang kami hormati,

Perlu diketahui bahwa peran mikroorganisme dalam proses penanganan limbah cair industri peternakan amatlah besar. Limbah ternak mengandung bahan organik yang tinggi dan cocok untuk perkembangbiakan bakteri, baik aerob maupun anaerob. Proses aerasi yang dilaksanakan pada pengolahan di instalasi Penanganan Air

Limbah (IPAL) bertujuan untuk mengaktifasi keberadaan mikroorganisme baik, sehingga mikroorganisme tersebut akan memanfaatkan limbah dan menstabilisasi limbah tersebut.

Kajian terbaru dalam konsep bioremediasi limbah cair yang tinggi bahan organik adalah pemanfaatan kelompok *heterotrophic aerobic simultan nitrifying and denitrifying bacteria* (H-ASND) yang dianggap paling efisien dalam menguraikan Nitrogen Amonia menjadi gas dinitrogen dalam kondisi lingkungan yang aerob (Xi *et al.*, 2022). Keberadaan gas amonia (NH_3^+) yang timbul melalui amonifikasi pada limbah cair peternakan (baik dari ekskreta, *manure*, maupun limbah pengolahan hasil ternak lain) tidak dapat dihindarkan. Gas amonia memiliki kecenderungan mudah terionisasi ketika terlarut dalam air, menjadi bentuk ion ammonium (NH_4^+). Ammonium merupakan salah satu bentuk elemen esensial bagi pertumbuhan sel bakteri. Pertumbuhan biomassa sel tersebut *reusable* sebagai pupuk cair, *sludge* lumpur aktif, bahan pakan ataupun bahan baku industri. Pada penelitian kami sebelumnya, *Pseudomonas* sp. LS3K telah diisolasi, teridentifikasi, dan dilaporkan mampu melakukan proses nitrifikasi serta denitrifikasi secara aerobik, yaitu dengan menguji potensinya dalam mengoksidasi amonia dan mereduksi nitrat (Fitriyanto *et al.*, 2021, Prasetyo *et al.*, 2018, Fitriyanto *et al.*, 2017). Berdasarkan tingginya potensi bakteri tersebut sebagai agen bioremediasi, dan untuk mencapai target jangka panjang dalam meramu *starter* konsorsium bakteri *indigenous*, penelitian kami telah banyak dilaksanakan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi potensi-potensi *strain*, seperti *Alcaligenes* sp. LS2T, *Arthrobacter* sp. LM1KK, *Bacillus cereus* LS2B, *Bacillus cereus* TD5B, *Brevibacterium* sp. SO1K, *Rothia koreensis* SO3K, *Staphylococcus* sp. SO1OR, dan *Staphylococcus* sp. SO4PB dalam mengoksidasi serta mereduksi *substrate* ammonium dan nitrat. Hal tersebut sebagai dasar ilmiah untuk aplikasi potensinya dalam memitigasi dan menangani limbah usaha industri peternakan dari hulu ke hilir, terutama pada limbah cair.

Sistem Penanganan Limbah Padat

Hadirin yang berbahagia,

Secara makro, ada banyak jenis limbah padat dalam industri peternakan. Pada batasan *on-farm* ataupun *off-farm* kita mengenal feses, ekskreta, sisa *fleshing* daging dari penyamakan kulit, sisa pakan,

dan *sludge* lumpur aktif dari proses pengolahan limbah. Munculnya *sludge* lumpur aktif tersebut berasal dari proses aerasi penanganan limbah cair, yang bisa diolah menjadi pupuk kaya akan unsur hara nitrogen sebagai pembenah tanah. Untuk menstabilkan limbah padat, diperlukan satu metode yang disebut dengan pengomposan, yakni proses secara aerob yang memanfaatkan jasa mikroorganisme yang bermanfaat melalui empat tahapan proses untuk mencapai C/N ratio 20. Pengomposan juga diartikan sebagai degradasi dan stabilisasi bahan organik di bawah kondisi lingkungan yang terkendali. Selama proses pengomposan, ada transformasi bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Bahan organik kompleks diubah menjadi CO₂, H₂O, humus, nitrat, dan panas (Triatmojo *et al.*, 2016).

Sistem Penanganan Limbah Gas

Bapak Ibu yang kami hormati,

Dari sekian banyak jenis ternak yang dibudidayakan, ternak unggas merupakan salah satu jenis ternak yang bau kotorannya paling tidak disukai oleh masyarakat. Bau tidak sedap tersebut utamanya disebabkan oleh adanya senyawa gas amonia yang diemisikan dari ekskreta unggas yang dibudidayakan. Bau yang ditimbulkan dari ekskreta ini menjadi permasalahan pencemaran lingkungan, terutama pada peternakan ayam petelur. Hal ini disebabkan karena adanya konversi protein pakan yang kurang efisien (Arogo *et al.*, 1998). Sekitar 50 hingga 80% senyawa nitrogen berlebih dalam pakan dikeluarkan bersama ekskreta, yang mana ekskreta mengandung 80% asam urat, 10% amonia, dan 5% urea (Maliselo and Nkonde, 2015).

Enzim urease dengan bantuan bakteri akan mengubah nitrogen ekskreta menjadi amonium (NH₄⁺) pada pH asam, dan amonia (NH₃⁺) pada pH basa (Ndegwa *et al.*, 2008). Amonia bersifat sangat mudah menguap ke atmosfer. Peningkatan temperatur lingkungan dan pH yang mencapai nilai 7 menyebabkan gas amonia akan lebih banyak terbentuk (Costa *et al.*, 2003). Amonia yang terdeposit dalam tanah akan dioksidasi menjadi nitrit dan nitrat melalui siklus nitrogen yakni proses nitrifikasi dan denitrifikasi. Proses denitrifikasi ini menghasilkan produk sekunder berupa gas nitrous oksida (N₂O), yang dapat

menurunkan lapisan ozon dan berkontribusi terhadap pemanasan global (de Sousa *et al.*, 2020). Hal inilah yang juga menjadi salah satu penyebab terjadinya pencemaran udara.

Level amonia yang tinggi memberikan dampak negatif bagi kesehatan manusia dan ternak (de Sousa *et al.*, 2020). Konsentrasi 50 hingga 100 ppm amonia menyebabkan ternak mengalami berbagai permasalahan, seperti iritasi mata akut, penurunan pertumbuhan, penurunan konsumsi pakan, dan penurunan laju respirasi secara drastis. Salah satu upaya penanganan pencemaran amonia yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan agen penghambat urease (*urease inhibitor* - UI) pada ekskreta ayam petelur. Prinsip kerja yang dilakukan oleh agen UI adalah penghambatan kinerja enzim urease dalam membentuk amonia. Alternatif yang dapat dijadikan sebagai agen UI adalah senyawa bioaktif pada buah maja (Fitriyanto *et al.*, 2020).

Tanaman maja memiliki senyawa bioaktif yang terkandung dalam buah, salah satunya adalah senyawa marmelosin (Sharma and Dubey, 2016). Marmelosin merupakan senyawa metabolit sekunder pada buah maja. Senyawa bioaktif marmelosin dari buah maja ini memiliki potensi sebagai antibakterial alami (Neeraj and Johar, 2017). Potensi marmelosin sebagai antibakteri dijadikan dasar sebagai agen UI dalam menghambat atau menurunkan aktivitas enzim urease karena akan meningkatkan sensitivitas bakteri dalam media asam. Hal inilah yang akan mencegah, menghambat, maupun mengurangi pembentukan amonia oleh enzim urease. Penelitian kami sebelumnya menunjukkan buah maja dalam kondisi buah muda, tua, dan terfermentasi mengandung senyawa marmelosin sebesar 108,65; 65,83; dan 23,02 $\mu\text{g/g}$ yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri urease penghasil amonia (Syaefullah *et al.*, 2020, Fitriyanto *et al.*, 2020). Dengan kata lain, senyawa marmelosin pada buah maja dapat dijadikan sebagai agen yang mampu meminimalisir bau pada peternakan ayam petelur. Bahkan, pemberian marmelosin sebanyak 10% pada pertumbuhan bakteri *E. coli* mampu mereduksi amonia sebesar 70,23% (Syaefullah *et al.*, 2020).

Pengembangan Produk Hasil Ikutan dan Pengolahan Limbah Peternakan

Bapak, Ibu, hadirin yang kami hormati,

Potensi pengembangan limbah industri peternakan dapat diidentifikasi untuk mendukung prinsip keberlanjutan industri peternakan dan menciptakan nilai tambah. Salah satu hal yang dapat dilakukan adalah dengan menciptakan energi biogas, yakni hasil pengolahan feses melalui digesti anaerobik untuk menghasilkan metan. Produksi biogas bisa ditingkatkan dengan menambahkan starter dari cairan rumen ternak sapi perah (Pertiwiningrum *et al.*, 2017). Biogas ini dapat digunakan sebagai sumber energi, untuk memasok listrik atau panas bagi peternakan dan masyarakat. Bahkan, biogas yang telah dipurifikasi untuk menghilangkan CO₂, H₂O, dan H₂S, memiliki peluang yang bisa digunakan sebagai bahan bakar kendaraan bermotor (Amalia *et al.*, 2022, Pertiwiningrum *et al.*, 2020, Pertiwiningrum *et al.*, 2022). Selain itu, *sludge* hasil digesti anaerob feses ternak, bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau sebagai media alternatif budidaya jamur merang yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Pertiwiningrum *et al.*, 2017).

Di sisi lain, pada industri pematangan ayam, keberadaan limbah padat berupa bulu unggas juga tidak dapat dielakkan. Bulu unggas mengandung protein keratin yang tinggi, sehingga susah untuk dicerna dan terdegradasi oleh tanah. Beberapa usaha telah dilakukan dalam memanfaatkan enzim hasil mikroorganisme untuk mencerna bulu unggas agar dapat menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis. Produk hasil ikutan ternak juga mempunyai peluang untuk bisa meningkatkan *added value* dari turunan produk-produk hasil ternak (Fitriyanto *et al.*, 2023, Fitriyanto *et al.*, 2023, Fitriyanto *et al.*, 2022, Fitriyanto *et al.*, 2022, Fitriyanto *et al.*, 2021).

Inovasi dalam pengembangan produk-produk baru yang memanfaatkan limbah peternakan dapat menciptakan peluang bisnis baru. Pengembangan solusi-solusi ini membutuhkan kombinasi dari inovasi teknologi, manajemen penanganan limbah yang efektif, dukungan regulasi, dan partisipasi aktif dari pemangku kepentingan dalam rantai industri peternakan. Kesadaran akan potensi

pengembangan limbah peternakan dapat membantu menciptakan sistem peternakan yang lebih berkelanjutan dan berdampak positif bagi lingkungan.

Untuk menjamin keberlanjutan industri peternakan, dan untuk menghindari potensi permasalahan sosial yang ada, maka penanganan limbah harus menjadi salah satu agenda prioritas yang dilaksanakan secara komprehensif dengan melibatkan masyarakat, pemerintah, dan pemangku kepentingan yang lain. Komunitas sebagai representasi masyarakat dan pihak yang merasakan dampak langsung dari keberadaan limbah industri peternakan, juga harus memiliki peran aktif dalam mengontrol aktivitas industri peternakan yang ada. Selanjutnya, peran pemerintah juga sangat menunjang dalam memberikan aturan dan regulasi yang jelas yang dapat digunakan oleh industri dalam melaksanakan aktivitas secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Bapak Ibu, Hadirin yang saya muliakan,

Sebelum mengakhiri pidato ini, izinkanlah saya mengucapkan rasa syukur kepada Allah Swt atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya bisa menyampaikan pidato pengukuhan Guru Besar Universitas Gadjah Mada. Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan ilmu dan bantuannya hingga saya bisa mencapai jenjang jabatan fungsional tertinggi sebagai guru besar. Sebelumnya, saya memohon maaf jika tidak bisa menyebutkan semuanya satu per satu. Pada kesempatan yang berbahagia ini, saya berterima kasih kepada:

1. Pemerintah Republik Indonesia, dalam hal ini Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mengangkat saya ke jabatan Guru Besar dalam bidang Teknologi Hasil ternak, di Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.
2. Penghargaan, penghormatan, dan ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Ketua, Sekretaris, dan anggota Majelis Wali Amanat; Ketua, Sekretaris, dan anggota Senat Akademik; Ketua dan Sekretaris Dewan Guru Besar; Rektor, Wakil Rektor, para Dekan, Wakil Dekan, Direktur, Kepala, dan Pimpinan Universitas

Gadiah Mada yang telah mendukung dan memberi arahan serta bimbingan dalam pencapaian Guru Besar ini.

3. Terkhusus kepada Dr. Arie Sujito, S.Sos., M.Si (Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan, Pengabdian kepada Masyarakat, dan Alumni), Dr. dr. Rustamaji, M.Kes (Direktur Pengabdian kepada Masyarakat), Dr. Djarot Heru Santosa (Sekretaris Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat), serta Amin Susiatmojo, S.Pt., M.Sc (Kepala Subdirektorat Pemberdayaan Masyarakat), yang telah memberikan kesempatan dan pengalaman bersama mengabdikan untuk masyarakat, bangsa, dan negara.
4. Teriring rasa terima kasih saya haturkan kepada Prof. Ir. Budi Guntoro, S.Pt., M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Peternakan UGM serta para Wakil Dekan. Ketua Senat Fakultas Peternakan, Prof. Dr. Ir. Zuprizal, DEA., IPU., ASEAN Eng. dan segenap anggota Senat, sekaligus tim penilai angka kredit tingkat fakultas, universitas, dan pusat, yang telah memberikan dukungan penuh, membantu memproses, menelaah, dan menilai, serta menyetujui pengajuan guru besar saya.
5. Prof. Ir. Dwikorita Karnawati, M.Sc., Ph.D (Rektor UGM Periode 2014-2017)., Prof. Ir. Panut Mulyono, M.Eng., D.Eng., IPU., ASEAN Eng., (Rektor UGM Periode 2017-2022), Prof. Dr. Suratman, M.Sc. (Wakil Rektor bidang Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat periode 2012-2017), Prof. drg. Ika Dewi Ana, M.Kes., Ph.D. (Wakil Rektor bidang Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat periode 2017-2022), Prof. Ir. Irfan D. Prijambada, M.Eng., Ph.D., (Direktur Pengabdian kepada Masyarakat Periode 2012-2017 dan 2017-2022) yang telah memberi kesempatan dan pengalaman bersama mengabdikan untuk negeri.
6. Penghargaan dan terima kasih saya sampaikan kepada guru-guru saya di TK Pertiwi 1 Sambon, SD Negeri 2 Sambon, SMPN 1 Banyudono, dan SMA N 1 Boyolali; kepada guru-guru saya di Fakultas Peternakan UGM; Faculty of Applied Biological Sciences dan The United Graduate School of Agricultural Science Gifu University Japan.
7. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga saya haturkan kepada

Prof. Dr. Ir. Suharjono Triatmojo, M.S (Alm.) dan Prof. drh. Soemitro Padmowijoto, M.Sc., Ph.D (Alm.), sebagai pembimbing skripsi saya. Kepada Prof. Keiichi KAWAI dan Prof. Tomoyuki NAKAGAWA selaku pembimbing S-2 dan S-3. Semoga ilmu-ilmu yang telah diberikan kepada saya, akan selalu memberikan kemanfaatan, dan menjadi amal ibadah yang tidak akan putus.

8. Perkenankan juga untuk saya menghaturkan rasa terima kasih yang tulus kepada Prof. Indratiningsih (Alm.) (Ketua Departemen Teknologi Hasil Ternak tahun 2009-2015) dan Prof. Zaenal Bachruddin (Dekan Fakultas Peternakan periode 2000-2003) yang telah menerima saya sebagai dosen di Departemen Teknologi Hasil Ternak, terima kasih atas kepercayaan yang diberikan kepada saya. Kepada Prof. Dr. Ir. Tri Yuwanta, SU, DEA (Alm.) (Dekan Fakultas Peternakan periode 2004-2008 dan 2008-2012) yang telah memberikan izin kepada saya untuk melanjutkan studi S2 dan S3 di Universitas Gifu, Jepang. Kepada Prof. Ali Agus (Dekan Fakultas Peternakan UGM Periode 2012-2016 dan 2016-2021) yang telah berkontribusi banyak dalam mendukung dan mensupport saya dalam mengembangkan karir sebagai dosen di Fakultas Peternakan UGM.
9. Kepada seluruh dosen dan tenaga kependidikan di Fakultas Peternakan UGM yang tentunya tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terima kasih atas kerjasamanya. Secara khusus saya sampaikan terima kasih kepada keluarga besar Laboratorium Teknologi Kulit, Hasil Ikutan dan Limbah Peternakan, yang secara bersama-sama mengembangkan ilmu dan kompetensi, yaitu kepada Prof. Dr. Soemitro Djojowidagdo (Alm.). Terkhusus untuk Prof. Ambar Pertiwiningrum dan Prof. Yuny Erwanto, terima kasih telah *me-review* dan memberikan masukan pada naskah pidato pengukuhan guru besar saya. Kepada Dr. Mohammad Zainal Abidin, Ibu Novita Kurniawati S.Pt., M.App.Sc., Dr. Viagian Pastawan, Ibu Haryanti S.E., dan sdri. Firda. Kepada semua mahasiswa-mahasiswi bimbingan saya, terima kasih telah berjuang dan belajar bersama. Terima kasih juga untuk rekan-rekan staf dan kolega di Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat yang hampir 10 tahun terakhir telah bekerja bersama-sama berusaha untuk

memberikan yang terbaik untuk Universitas Gadjah Mada.

10. Pada kesempatan yang berharga ini, perkenankan pula saya mempersembahkan gelar Guru Besar ini untuk Bapak Ibu tercinta, Bapak Sarjono Atmo Wijoyo (Alm.) dan Ibu Painem (Alm.) yang telah berjuang membesarkan saya, mendidik saya, memberikan kasih sayang sepanjang hayatnya, yang telah memberi teladan tentang bagaimana hidup yang sesungguhnya, senantiasa mendoakan dengan doa-doanya yang terbaik. Semoga Allah Swt senantiasa memberikan tempat yang terbaik, Allahumma amin.
11. Terima kasih saya ucapkan kepada kakak-kakak saya, Mbak Sartini beserta suami Mas Sarjuli (Alm.), Mas Joko Sutrisno beserta istri Mbak Sri Ngatmini, Mas Tri Widodo beserta istri Mbak Indrani (Alm.), Mbak Nyoto Rahayu beserta suami Mas Parwoto (Alm.), Mbak Pujiatmini beserta suami Mas Sugito, Mbak Rukini beserta suami Mas Bandi Suyoko, Mbak Sri Supadmi, S.Pd., M.Pd beserta suami Mas Mulyono, S.Pd, Mas Agus Margono (Alm.) dan Mbak Pini Hastuti, SPdI. beserta suami Mas Farid Ma'ruf, S.Ag.
12. Doa dan terima kasih juga saya haturkan kepada Bapak dan Ibu Mertua saya, Bapak Sugito (Alm.) dan Ibu Kasinem. Terima kasih atas dukungan dan doa restu selama ini. Adik-adik ipar saya, Dek Martanto beserta istri Dek Puput Yanuari, Dek Waluyo Sugito beserta istri Dek Anugrah Primadani, dan Dek Nur Halimah beserta suami Dek Kartono.
13. Keluarga besar Trah Tirtoredjo, Trah Yudo Perwito, Trah Rama Wijaya, yang telah banyak memberikan doa dan semangat untuk mencapai jenjang guru besar ini.
14. Ucapan terima kasih tak terhingga saya sampaikan untuk isteri saya tercinta Novi Rochimah, Amd. yang selalu mendampingi dengan penuh kasih sayang, kesabaran dan keikhlasan. Selalu memberikan motivasi dan kebahagiaan di tengah keluarga. Terima kasih juga untuk anak-anakku, Hanifa Pradhipta Aulia Putri, Khoirunnisa Afika Putri, Izzatunnisa Abida Fitri, dan Arfan Abdillah Maulana, yang selalu memberikan keceriaan dan segala kebahagiaan, semoga Allah Swt meridhoi kita semua. Allahumma amin.

Hadirin yang saya hormati,

Dengan segala kerendahan hati, saya haturkan terima kasih yang tidak terhingga atas kesediaannya berbagi bersama di hari yang berbahagia ini. Semoga apa yang saya sampaikan ini bermanfaat. Mohon dimaafkan atas segala kekurangan dan kekhilafan.

Wassalaamualaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A. P., Pertiwiningrum, A., and **Fitriyanto, N. A.** 2022. The Effect of The Combination of Zeolite and Activated Biochar-Based Sugarcane Bagasse on The Increase of CH₄ in Biogas with A Different Time Variation. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Arogo, J., Westerman, P., Heber, A., Robarge, W., and Classen, J. 1998. Ammonia in animal production—A review. in 2001 ASAE Annual Meeting: American Society of Agricultural and Biological Engineers.
- Budiarto, R., Widhyarto, D. S., Sulaiman, M., Wardhana, A. R., Safitri, I. A., Na'imah, D. Y. N., Prastowo, F. R., Puruhito, D. D., Sutopo, O. R., Fikriyadi, Z. A., Kusumawardhani, K. L., Budiman, M. R., Puspoadi, G., **Fitriyanto, N. A.**, Pontoiyoy, F., prabowo, I. E., Suhono, and Maryono, A. Transisi Energi Berbasis Komunitas di Kepulauan dan Wilayah Terpencil. 2019.
- Costa, N., Accioly, J., and Cake, M. 2003. Determining critical atmospheric ammonia levels for cattle, sheep and goats-a, *Brisbane: Meat & Livestock Australia Ltd.*
- De Sousa, F. C., Tinôco, I. F. F., Silva, J. N., Baptista, F. d. J. F., Souza, C. F., and Silva, A. L. 2020. Gas emission in the poultry production, *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 5, 49-55.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2009. How to Feed the World in 2050. Rome: FAO.
- Fitriyanto, N. A.**, Ramadhanti, Y., Rusyadi, I., Pertiwiningrum, A., Prasetyo, R., and Erwanto, Y. 2022. Enzymatic activity and amino acid production by indigenous keratinolytic strains on the various poultry feather substrate. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Fitriyanto, N. A.**, Lewa, N., Prasetyo, R. A., Kurniawati, A., Erwanto, Y., and Bachruddin, Z. 2020. Antibacterial activity of Maja fruit extract against *Escherichia coli* and its potential as urease inhibitor for reducing ammonia emission in poultry excreta. in

IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.

- Fitriyanto, N. A.,** Nursyahbani, W. K., Prasetyo, R. A., Abidin, M. Z., Erwanto, Y., and Kurniawati, N. 2021. Peculiar growth of *Pseudomonas* sp. LS3K with the addition of untreated tannery wastewater. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Fitriyanto, N. A.,** Pertiwiningrum, A., Kurniawati, N., Prasetyo, R. A., Azkarahman, A. R., and Erwanto, Y. 2021. Enzymatic activity of alkaline protease from *Bacillus cereus* TD5B and its application as sheep skin dehairing agent, *Revista de Pielarie Incaltaminte*, 21, 105.
- Fitriyanto, N. A.,** Ramadhanti, Y., Rusyadi, I., Pertiwiningrum, A., Prasetyo, R., and Erwanto, Y. 2022. Production of poultry feather hydrolysate using HCl and NaOH as a growth medium substrate for indigenous strains. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Fitriyanto, N. A.,** Saputri, A. A., Jayamahendra, M. K., Prabawati, N. N. A., Prasetyo, R. A., Pertiwiningrum, A., Pastawan, V., Abidin, M. Z., and Erwanto, Y. 2023. Characterizing hydrolysate from duck feather degradation by *Pseudomonas* sp. PK4, *Bacillus cereus* TD5B, and *Bacillus cereus* LS2B. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Fitriyanto, N. A.,** Winarti, A., Imara, F. A., Erwanto, Y., Hayakawa, T., and Nakagawa, T. 2017. Identification and Growth Characters of Nitrifying *Pseudomonas* sp., LS3K Isolated from Odorous Region of Poultry Farm, *Journal of Biological Sciences*, 17, 1-10.
- Maliselo, P. S. and Nkonde, G. K. 2015. Ammonia production in poultry houses and its effect on the growth of *Gallus gallus domestica* (broiler chickens): A case study of a small scale poultry house in riverside, Kitwe, Zambia, *Int J Sci Technol Res*, 4, 141-145.
- Ndegwa, P. M., Hristov, A. N., Arogo, J., and Sheffield, R. E. 2008. A review of ammonia emission mitigation techniques for

- concentrated animal feeding operations, *Biosys. Eng.*, 100, 453-469.
- Neeraj, V. B. and Johar, V. 2017. Bael (*Aegle marmelos*) extraordinary species of India: a review, *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci*, 6, 1870-1887.
- Pertiwiningrum, A., Besari, R. N., Wuri, M. A., Harto, A. W., **Fitriyanto, N. A.**, and Yanuari, A. A. S. 2020. Rice husk-based biochar for carbon dioxide adsorption in biogas. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Pertiwiningrum, A., **Fitriyanto, N. A.**, Agus, C., and Nugroho, R. D. 2017. Utility of biogas sludge as media for White Oyster Mushroom (*Pleurotus florida*). in International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP).
- Pertiwiningrum, A., Rhema, T., Wuri, M. A., **Fitriyanto, N. A.**, and Tontowi, A. E. 2022. The effect of chemical activation of biochar on biogas purification. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
- Pertiwiningrum, A., Susilowati, E., Rochijan, **Fitriyanto, N. A.**, Soeherman, Y., and Habibi, M. F. 2017. Potential Test on Utilization of Cow's Rumen Fluid to Increase Biogas Production Rate and Methane Concentration in Biogas, *Asian Journal of Animal Sciences*, 11, 82-87.
- Prasetyo, R. A., Pertiwiningrum, A., Erwanto, Y., Yusiati, L. M., and **Fitriyanto, N. A.** 2018. Characterization of *Pseudomonas* sp. LS3K as Nitrate Removal Agent at Different C/N Ratios Under Aerobic Condition. in Proceeding of the 2nd International Conference on Tropical Agriculture: Springer.
- Sharma, N. and Dubey, W. 2016. Bioactive compounds present in *Aegle marmelos* and their role in medicinal properties: a review, *International journal of pharma and bio sciences*, 7, 170-176.
- Steinfeld, H. 2006. Livestock's long shadow: environmental issues and options. Food & Agriculture Org.
- Syaefullah, B. L., Erwanto, Y., Prasetyo, R. A., Kurniawati, N., and **Fitriyanto, N. A.** 2020. Maja Fruit Extracts Inhibit *Escherichia coli*, Reduce Fly Larvae Population, and Ammonia Emission of

Chicken Excreta, *Tropical Animal Science Journal*, 43, 369-376.

Triatmojo, S., Erwanto, Y., and **Fitriyanto, N. A.** Penanganan limbah industri peternakan. 2016, Gadjah Mada University Press.

Xi, H., Zhou, X., Arslan, M., Luo, Z., Wei, J., Wu, Z., and Gamal El-Din, M. 2022. Heterotrophic nitrification and aerobic denitrification process: Promising but a long way to go in the wastewater treatment, *Sci. Total Environ.*, 805, 150212.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Prof. Ir. Nanung Agus Fitriyanto,
S.Pt., M.Sc., Ph.D., IPM
TTL : Boyolali, 9 Agustus 1979
NIP/NIDN : 197908092002121003/000907901
Pangkat/Gol : IV/b-Pembina Tingkat I
Jabatan : Guru Besar, 1 Juni 2023

Alamat Kantor : Departemen Teknologi Hasil Ternak,
Fakultas Peternakan UGM
Jl. Fauna No.3 Kampus UGM, Bulaksumur
Yogyakarta 55281
Alamat Rumah : Perum Bukit Permata Indah A-3, Jl.
Candigebang, Wedomartani, Ngemplak,
Sleman, Yogyakarta
No. Tel Kantor : (+62-274) 513363
Alamat e-mail : nanungagusfitriyanto@ugm.ac.id

Data Keluarga

Istri : Novi Rochimah
Anak : Hanifa Pradhipta Aulia Putri (19 thn)
Khoirunnisa Afika Putri (16 thn)
Izzatunnisa Abida Fitri (7 thn)
Arfan Abdillah Maulana (4 thn)

Riwayat Pendidikan

1985 - 1991 : SDN 2 Sambon, Banyudono, Boyolali
1991 - 1994 : SMPN 1 Banyudono, Boyolali
1994 - 1997 : SMAN 1 Boyolali
1997 - 2001 : Sarjana Peternakan dari Fakultas Peternakan,
Universitas Gadjah Mada
2006 - 2008 : S-2 Utilization of Biological Resources, Faculty of
Applied Biological Sciences, Gifu University, Japan
2008 - 2011 : S-3 Regulation of Biological Functions, The United

- Graduate School of Agricultural Science, Gifu University, Japan
- 2013 : Postdoctoral Course in Environment Microbiology, Gifu University, Japan
- 2018 : Program Profesi Insinyur, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada

Pengalaman Manajerial

- 2004-2005 : Pengelola Program Pengembangan Jurusan melalui Sistem Perencanaan Penyusunan Program dan Penganggaran (SP4) pada Program Studi Teknologi Hasil Ternak
- 2004 - 2005 : Sekretaris Tim Koordinasi Kegiatan Akademik (TK2A) sebagai Pelaksana Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi di Fakultas Peternakan UGM
- 2012-2013 : Tim Monitoring dan Evaluasi Lembaga Mandiri yang Mengakar di Masyarakat (LM3) Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (PPHP) Kementerian Pertanian, Republik Indonesia
- 2012-2013 : Ketua Pengadaan Bahan Kimia Praktikum Program Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) di Fakultas Peternakan UGM
- 2012-2014 : Ketua Tim Kerjasama Fakultas Peternakan UGM dengan Badan Nasional Pengelola Perbatasan (BNPP) Republik Indonesia
- 2014-2015 : Tim penjaminan mutu Laboratorium pengujian, Laboratorium praklinik dan Laboratorium Afiliasi di Laboratorium Penelitian dan Pengujian terpadu UGM
- 2014-2015 : Ketua Tim Pengembangan Layanan Teknologi dan Informasi Fakultas Peternakan UGM
- 2015-2016 : Kepala Seksi Program Kuliah Kerja Nyata

Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM

- 2016-2018 : Task Force Kuliah Kerja Nyata Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat di Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM
- 2016 : Tim Task Force Penyusunan Hibah Akreditasi International Accreditation Agency For Degree Programmes in Engineering, Informatics/Computer Science, The Natural Sciences and Mathematics E V (ASIIN) Fakultas Peternakan UGM
- 2016 : Ketua Tim Pelaksana Hibah Revitalisasi Unit Penjaminan Mutu Fakultas Peternakan UGM
- 2017-2018 : Plt. Kepala Subdirektorat Pemberdayaan Masyarakat Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM
- 2017 : Sekretaris Program Studi Program Profesi Insinyur Peternakan
- 2018-2023 : Kepala Subdirektorat Pemberdayaan Masyarakat Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM
- 2018-2023 : Ketua *International Education for Sustainable Development Forum* di Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM
- 2018-2023 : Ketua *Regional Center of Expertise (RCE)* Yogyakarta
- 2019-2021 : Anggota Senat Unsur Perwakilan Dosen bukan Profesor Fakultas Peternakan
- 2019-2023 : *Executive editor* pada Buletin Peternakan
- 2019-2023 : Ketua Project Capacity Building for Higher Education (Erasmus Plus) Eropa dengan tema *ICT enabled in – service Training of Teachers to Address Education for Sustainability (ICTeEfS)*

- 2019-2021 : Ketua Project UNESCO-ProsPernet Jepang dengan tema *Development of a Framework for the Local Implementation of the SDGs*
- 2021-2026 : Sekretaris Senat Komisi 2 Bidang Penelitian, Pengabdian kepada Masyarakat, Kerjasama dan Alumni, Senat Fakultas Peternakan UGM
- 2021 : Ketua Pelaksana The 9th *International Seminar on Tropical Animal Production*
- 2022-2027 : Ketua Korpagama Unit Fakultas Peternakan UGM
- 2023 : Plt. Kepala Subdirektorat Kuliah Kerja Nyata Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM
- 2023-sekarang : Kepala Subdirektorat Kuliah Kerja Nyata Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat UGM
- 2023-sekarang : Tim Project Capacity Building for Higher Education Erasmus Plus Eropa dengan tema *Enhancing sustainable and green leather technology in Indonesia*

Penghargaan

Tahun

Bentuk Penghargaan

- 2023 : Piagam Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya XX Tahun dari Presiden Republik Indonesia
- 2020 : Piagam Penghargaan Kesetiaan 15 Tahun dari Rektor UGM
- 2020 : Best presenter pada The 2nd International Conference on Agriculture and Bioindustry 2020 dari The Chairman of Organizing Committee
- 2020 : Best presenter at The International Conference on Sustainable Agriculture and Biosystem dari The Chairman of Organizing Committee
- 2016 : Piagam Tanda Kehormatan Satyalancana Karya Satya X tahun dari Presiden Republik Indonesia
- 2014 : Best presenter at The 4th International Symposium for

- Sustainable Humanspere Organized by Lapan, LIPI and RISH dari The Chairman of Orginizing Commettee
- 2005-2011 Beasiswa MONBUKAGAKUSHO untuk Program Research Student, Master and Doctoral Degree dari Pemerintah Jepang
- 2004 Peserta terbaik II DIKLAT Prajabatan Dosen UGM

Publikasi Ilmiah (2018-2023)

2023

1. **Fitriyanto, N. A.**, Saputri, A. A, Jayamahendra, M. K, Prabawati, N., Prasetyo, R., Pertiwiningrum, A., Pastawan, V., Abidin, M., and Erwanto, Y. 2023. Characterizing hydrolysate from duck feather degradation by *Pseudomonas* sp. PK4, *Bacillus cereus* TD5B, and *Bacillus cereus* LS2B. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
2. **Fitriyanto, N. A.**, Murtikawati, L. A., Prasetyo, R. A., and Erwanto, Y. 2023. Mitigation of Ammonia Gas Emissions from Chicken Layer Excreta Using Indigenous Microorganisms Produced by Fermented Tobacco Leaves, *Key Engineering Materials*, 949, 41-48.
3. Sudaryatno, **Fitriyanto, N. A.**, Santosa, D. H., Munjid, A., Masrukhi, M., Yustisiansyah, G. K., and Khasanah, E. U. 2023. Mangrove Conservation Application Based on Site Selection Using PlanetScope Imagery in Pedaleman Village, Tanara District, Serang, *AIJR Proceedings*, 337-343.
4. Griyanitasari, G., Pertiwiningrum, A., **Fitriyanto, N. A.**, And Erwanto, Y. 2023. The Effect of Heating Time on The Thermal Stability of Chrome-Tanned Leather, *Leather & Footwear Journal/Revista de Pielarie Incaltaminte*, 23.
5. Nurichsanto, Y., Pertiwiningrum, A., **Fitriyanto, N. A.**, and Pastawan, V. 2023. The Effect of Storage Time on Physical Quality of Vegetable Tanned Goat Leather. in Proceedings of the 3rd International Conference on Environmentally Sustainable Animal Industry 2022 (ICESAI 2022): Springer Nature.

6. Pastawan, V., Baliarti, E., Maulana, H., and **Fitriyanto, N. A.**, 2023. Physical and Chemical Quality of Cow Feces Organic Fertilizer Produced by the Addition of Different Starters, *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 18, 1-7.
7. Susiatmojo, A., Handayani, S., **Fitriyanto, N. A.**, Santosa, D. H., and Rustamaji, R. 2023. Peran KKN-PPM UGM Dalam Pengembangan Kesadaran Masyarakat Untuk Penyediaan Air Bersih Dan Sanitasi Layak Di Daerah Istimewa Yogyakarta, *The Journalish: Social and Government*, 4, 93-107

2022

8. Alwan, M. I., Parameswari, A. A., Pertiwiningrum, A., **Fitriyanto, N. A.**, and Pastawan, V. 2022. The Influence of Storage on Structural Damage of Vegetable-Tanned Goat Skin by Microbes. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
9. Amalia, A. P., Pertiwiningrum, A., and **Fitriyanto, N. A.** 2022. The Effect of The Combination of Zeolite and Activated Biochar-Based Sugarcane Bagasse on The Increase of CH₄ in Biogas with A Different Time Variation. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
10. Amalyadi, R., Umami, N., **Fitriyanto, N. A.**, Hanim, C., and Suwignyo, B. 2022. Bulletin of Animal Science, *Buletin Peternakan*, 46, 140-147.
11. **Fitriyanto, N. A.**, Ramadhanti, Y., Rusyadi, I., Pertiwiningrum, A., Prasetyo, R., and Erwanto, Y. 2022. Effect of various poultry feather hydrolysates on the growth of indigenous keratinolytic strains. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
12. **Fitriyanto, N. A.**, Ramadhanti, Y., Rusyadi, I., Pertiwiningrum, A., Prasetyo, R., and Erwanto, Y. 2022. Enzymatic activity and amino acid production by indigenous keratinolytic strains on the various poultry feather substrate. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.

13. **Fitriyanto, N. A.**, Bengawan, M. K., Prasetyo, R. A., Bachruddin, Z., and Erwanto, Y. 2022. Cattle Manure Compost Properties with the Addition of Dead Broiler Carcass as Nitrogen Sources. in 9th International Seminar on Tropical Animal Production (ISTAP 2021): Atlantis Press.
14. **Fitriyanto, N. A.**, Humaam, K. Y., Prasetyo, R. A., Erwanto, Y., and Ngadiono, N. 2022. The Comparison of Activator from Indigenous Decomposer for NH₃ Mitigation during the Rabbit Dung Composting. in 2nd International Conference on Smart and Innovative Agriculture (ICoSIA 2021): Atlantis Press.
15. **Fitriyanto, N. A.**, Ramadhanti, Y., Rusyadi, I., Pertiwiningrum, A., Prasetyo, R., and Erwanto, Y. 2022. Production of poultry feather hydrolysate using HCl and NaOH as a growth medium substrate for indigenous strains. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
16. Nakamura, K., Pastawan, V., Suganuma, S., Mizuno, K., Shimada, M., Hayakawa, T., **Fitriyanto, N. A.**, and Nakagawa, T. 2022. Draft Genome Sequence of a Lanthanide-Responsive Bacterium, *Bradyrhizobium* sp. Strain Ce-3, *Microbiology Resource Announcements*, 11, e00180-22.
17. Pertiwiningrum, A., Rhema, T., Wuri, M. A., **Fitriyanto, N. A.**, and Tontowi, A. E. 2022. The effect of chemical activation of biochar on biogas purification. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing

2021

18. Azkarahman, A. R., Erwanto, Y., Yusiati, L. M., Widodo, W., and **Fitriyanto, N. A.** 2021. Total ammonia and N₂O emission characteristics from *Alcaligenes* sp. LS2T cultures and its application on laying hen manure associated with different pH conditions, *International Journal of Environment and Waste Management*, 27, 1-20.
19. **Fitriyanto, N. A.**, Azhar, I., Prasetyo, R., Abidin, M., Erwanto, Y., Kurniawati, N., and Pertiwiningrum, A. 2021. Survival ability of *Bacillus cereus* LS2B in the presence of tannery wastewater. in IOP

Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.

20. **Fitriyanto, N. A.**, Natalia, D., Prasetyo, R., Erwanto, Y., and Ngadiono, N. 2021. Properties of rabbit feces composting using indigenous *Alcaligenes* sp. LS2T and *Arthrobacter* sp. LM1KK. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
21. **Fitriyanto, N. A.**, Sari, A., Prasetyo, R., and Kurniawati, N. 2021. Usage of Fenton Reagent in Local Tannery Wastewater Bioremediation. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
22. **Fitriyanto, N. A.**, Nursyahbani, W. K., Prasetyo, R. A., Abidin, M. Z., Erwanto, Y., and Kurniawati, N. 2021. Peculiar growth of *Pseudomonas* sp. LS3K with the addition of untreated tannery wastewater. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
23. **Fitriyanto, N. A.**, Pertiwinigrum, A., Kurniawati, N., Prasetyo, R. A., Azkarahman, A. R., and ERWANTO, Y. 2021. Enzymatic activity of alkaline protease from bacillus cereus TD5B and its application as sheep skin dehairing agent, *Revista de Pielarie Incaltaminte*, 21, 105.
24. Hakim, T., Pratiwi, A., Jamhari, J., **Fitriyanto, N. A.**, Rusman, R., Abidin, M., Matulesy, D., and Erwanto, Y. 2021. Extraction of collagen from the skin of kacang goat and production of its hydrolysate as an inhibitor of angiotensin converting enzyme, *Tropical Animal Science Journal*, 44, 222-228.
25. Hakim, T. R., Abidin, M. Z., **Fitriyanto, N. A.**, Jamhari, J., Rusman, R., and Erwanto, Y. 2021. Angiotensin-converting enzyme inhibitor activity of peptides derived from Kacang goat skin collagen through thermolysin hydrolysis, *Veterinary World*, 14, 161.
26. Kurniawati, N., Lusiana, E., **Fitriyanto, N. A.**, Abidin, M. Z., Rakhmatulloh, S., Erwanto, Y., Bachruddin, Z., Yusiati, L. M., and

Pertiwiningrum, A. 2021. Future Benefits of Microorganism on Leather Defects in The Industrial Production of Protease. in *BIO Web of Conferences: EDP Sciences*.

27. Pertiwiningrum, A., Pambudi, W. L., Mira, L., **Fitriyanto, N. A.**, Wuri, M. A., and Harto, A. W. 2021. The utilization of biogas sludge biochar to lead zero waste system in biogas implementation: the effect of volume on carbon dioxide and methane content, *GEOMATE Journal*, 20, 119-124.
28. Triatmojo, S., Erwanto, Y., and **Fitriyanto, N. A.** Penanganan limbah industri peternakan. 2021, Gadjah Mada University Press.
29. Wahyuningsih, R., Rusman, R., Nurliyani, N., Rohman, A., **Fitriyanto, N. A.**, and Erwanto, Y. 2021. Characterization of Kacang Goat skin Pepsin Soluble Collagen (Psc) and Their Potency as an Antioxidant, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak (JITEK)*, 16, 75-83

2020

30. **Fitriyanto, N. A.**, Hadi, S., Bahtiyar, M. I., Prasetyo, R. A., and Erwanto, Y. 2020. Characterization and growth profile of proteolytic strain PK-4 isolated from local slaughterhouse wastewater. in *BIO Web of Conferences: EDP Sciences*.
31. **Fitriyanto, N. A.**, Lewa, N., Prasetyo, R. A., Kurniawati, A., Erwanto, Y., and Bachruddin, Z. 2020. Antibacterial activity of Maja fruit extract against *Escherichia coli* and its potential as urease inhibitor for reducing ammonia emission in poultry excreta. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing*.
32. Pastawan, V., **Fitriyanto, N. A.**, and Nakagawa, T. 2020. Biological function of lanthanide in plant-symbiotic bacteria: lanthanide-dependent methanol oxidation system, *Reviews in Agricultural Science*, 8, 186-198.
33. Pastawan, V., Suganuma, S., Mizuno, K., Wang, L., Tani, A., Mitsui, R., Nakamura, K., Shimada, M., Hayakawa, T., **Fitriyanto, N. A.**, and Nakagawa, T. 2020. Regulation of lanthanide-dependent

methanol oxidation pathway in the legume symbiotic nitrogen-fixing bacterium *Bradyrhizobium* sp. strain Ce-3, *J. Biosci. Bioeng.*

34. Pertiwiningrum, A., Besari, R. N., Wuri, M. A., Harto, A. W., **Fitriyanto, N. A.**, and Yanuari, A. A. S. 2020. Rice husk-based biochar for carbon dioxide adsorption in biogas. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing.
35. Pratiwi, A., Hakim, T. R., **Fitriyanto, N. A.**, Abidin, M. Z., and Erwanto, Y. 2020. Biodegradation raw trimming waste from goat's skin tannery by enzymatic method. in IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
36. Syaefullah, B. L., Erwanto, Y., Prasetyo, R. A., Kurniawati, N., and **Fitriyanto, N. A.** 2020. Maja Fruit Extracts Inhibit *Escherichia coli*, Reduce Fly Larvae Population, and Ammonia Emission of Chicken Excreta, *Tropical Animal Science Journal*, 43, 369-376.
37. Triasih, D., Dewi, R. R., Erwanto, Y., and **Fitriyanto, N. A.** 2020. Perbandingan Metode Isolasi pada Deteksi Kulit Sapi, Kerbau, Kambing, dan Babi sebagai Bahan Baku Rambak Kulit, *Jurnal Triton*, 11, 37-44.
38. Triasih, D., Erwanto, Y., and **Fitriyanto, N. A.** 2020. Identification of Goat Skin and Pig Skin as the Raw Material of Rambak Using PCR-RFLP Method, *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15, 420-425

2019

39. Atmoko, B. A., Baliarti, E., and **Fitriyanto, N. A.** 2019. Iptek bagi masyarakat (IbM) melalui peningkatan panen pedet dan produksi kompos berkualitas pada kelompok ternak sapi potong, *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 5, 72-98.
40. Budiarto, R., Widhyarto, D. S., Sulaiman, M., Wardhana, A. R., Safitri, I. A., Na'imah, D. Y. N., Prastowo, F. R., Puruhito, D. D., Sutopo, O. R., Fikriyadi, Z. A., Kusumawardhani, K. L., Budiman, M. R., Puspoadi, G., **Fitriyanto, N. A.**, Pontoioyo, F., prabowo, I.

E., Suhono, and Maryono, A. *Transisi Energi Berbasis Komunitas di Kepulauan dan Wilayah Terpencil*. 2019.

41. **Fitriyanto, N.A.**, Priyadi, D., Suranindyah, Y., Yusiati, L., Erwanto, Y., Kurniawati, N., and Pertiwiningrum, A. 2019. Biochemical and physical properties of goat feces liquid biofertilizer fermented with chicken excreta combination and different fermentation condition. in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: IOP Publishing*.
42. **Fitriyanto, N. A.**, Gutama, R., Wandita, T. G., Erwanto, Y., Hayakawa, T., and Nakagawa, T. 2019. Isolation and characterization of *Alcaligenes* sp. LS2T from poultry farm at Yogyakarta city and the growth ability in animal's urine medium. in *AIP Conference Proceedings*.
43. Prasetyo, R., Pertiwiningrum, A., Erwanto, Y., Yusiati, L. M., and **Fitriyanto, N. A.** 2019. The potency of *Pseudomonas* sp. LS3K as nitrifying bacteria on inorganic medium at various c/n ratios, *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology, Environmental Sciences*, 21, 257-263.
44. Wang, L., Sukanuma, S., Hibino, A., Mitsui, R., Tani, A., Matsumoto, T., Ebihara, A., **Fitriyanto, N. A.**, Pertiwiningrum, A., Shimada, M., Hayakawa, T., and Nakagawa, T. 2019. Lanthanide-dependent methanol dehydrogenase from the legume symbiotic nitrogen-fixing bacterium *Bradyrhizobium diazoefficiens* strain USDA110, *Enzyme Microb. Technol.*, 130, 109371.
45. Winarti, A., Rahmawati, F., **Fitriyanto, N.A.**, Jamhari, J., and Erwanto, Y. 2019. Hydrolyzation of duck meat protein using *Bacillus cereus* TD5B protease, pepsin, trypsin and their potency as an angiotensin converting enzyme inhibitor, *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 44, 266-276.

2018

46. Dewi, R. R., Erwanto, Y., and **Fitriyanto, N. A.** 2018. Determination of Cattle and Buffalo Skin Crackers Using Polymerase Chain Reaction Restriction Fragment Length Polymorphism, *Jurnal Sain Veteriner*, 35, 184-190.

47. Junaidi, Y., Pertiwiningrum, A., Erwanto, Y., Yusiati, L. M., Jamhari, J., Hayakawa, T., Nakagawa, T., and **Fitriyanto, N. A.** 2018. Purification by ion exchange chromatography and enzyme characterization of potential de-hairing alkaline protease from *Bacillus cereus* LS2B.
48. Kurniawati, N., Pertiwiningrum, A., Erwanto, Y., **Fitriyanto, N. A.**, and Abidin, M. Z. 2018. Biosorption of Metals Ion on Methanol Dehydrogenase Activity Test of *Bradyrhizobium japonicum* USDA110. in Proceeding of the 2nd International Conference on Tropical Agriculture: Springer International Publishing.
49. Kurniawati, N., Pertiwiningrum, A., Erwanto, Y., **Fitriyanto, N. A.**, and Abidin, M. Z. 2018. Direct Stimulation by Methanol Addition on the Cultured Medium for Methanol Dehydrogenase Protein Purification from *Bradyrhizobium japonicum* USDA110, *Buletin Peternakan*, 42, 244-249.
50. Prasetyo, R. A., Pertiwiningrum, A., Erwanto, Y., Yusiati, L. M., and **Fitriyanto, N. A.** 2018. Characterization of *Pseudomonas* sp. LS3K as Nitrate Removal Agent at Different C/N Ratios Under Aerobic Condition. in Proceeding of the 2nd International Conference on Tropical Agriculture: Springer.
51. Wahyuningsih, R., Rusman, Nurliyani, Pertiwiningrum, A., Rohman, A., **Fitriyanto, N. A.**, and Erwanto, Y. 2018. Optimization of acid soluble collagen extraction from Indonesian local “Kacang” goat skin and physico-chemical properties characterization, *Chemical Engineering Transactions*, 63, 703-708.
52. Wahyuningsih, R., Rusman, Nurliyani, Pertiwiningrum, A., Rohman, A., **Fitriyanto, N. A.**, and Erwanto, Y. 2018. Optimization of conditions for extraction of pepsin-soluble collagen from indonesian local “kacang” goatskin by response surface methodology, *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 13, 70-75.
53. Wibowo, R. L. M. S. A., Bachruddin, Z., **Fitriyanto, N. A.**, Nakagawa, T., Hayakawa, T., and Pertiwiningrum, A. 2018.

Isolation and characterization of protease-producing bacteria from puffer fish skin waste, *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology and Environmental Sciences*, 20, S47-S52.

54. Winarti, A., *Fitriyanto, N. A., Jamhari, Pertiwiningrum, A., Bachruddin, Z., Pranoto, Y., and Erwanto, Y.* 2018. *Optimizing of protease purification from bacillus cereus TD5B by ammonium sulfate precipitation*, *Chemical Engineering Transactions*, 63, 709-714

PUBLIKASI BUKU

1. Penanganan Limbah Industri Peternakan, 2016
2. Data dan Informasi Manfaat Dana Desa di Daerah Istimewa Yogyakarta, 2018
3. Transisi Energi Berbasis Komunitas di Kepulauan dan Wilayah Terpencil, 2019
4. Key Performance Indicators UMKM (Editor), 2019
5. Protein Kolagen Kulit Kambing sebagai Pencegah Hipertensi, 2023

PATEN

1. Proses Penyamakan Kulit Ikan Buntal, 2021