

SKRIPSI

**RESPONS PEMBERIAN PROBIOTIK DAN *ACIDIFIER*
DALAM RANSUM TERHADAP pH SALURAN
PENCERNAAN AYAM BROILER**

***EFFECT OF DIETARY PROBIOTIC AND ACIDIFIER ON THE
DIGESTIVE TRACT pH OF BROILER CHICKENS***



**M. Martin Armando
05041282126025**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

M. MARTIN ARMANDO, Effect of Dietary Probiotic and *Acidifier* on the Digestive Tract pH of Broiler Chickens (Supervised by **SOFIA SANDI**)

Broiler chickens are poultry characterized by rapid growth and high feed conversion efficiency. However, they are sensitive to infections, have low adaptability, and require intensive management. Disease susceptibility is a major challenge in broiler production, as it can reduce performance and productivity. Feed additives such as Antibiotic Growth Promoters (AGPs) are commonly used to enhance immunity and stimulate growth. However, according to the 2017 Regulation of the Minister of Agriculture of the Republic of Indonesia, the use of AGPs as feed additives is prohibited and is only permitted for bacterial disease treatment. As non-antibiotic alternatives, probiotic and *acidifier* are applied to improve gut health by lowering intestinal pH, suppressing pathogenic bacteria, and supporting production performance. This study aimed to evaluate the effect of probiotic and *acidifier* supplementation in the diet on the digestive tract pH of broiler chickens. The research was conducted over two months at the Poultry Experimental Farm, and pH measurements were carried out at the Laboratory of Animal Nutrition and Feed, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. A total of 100 day old chicks Ross strain were used. The study was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications, with five chicken per cage. The treatments consisted of: P0 (basal diet without additives), P1 (basal diet + 0.8% tetracycline + 0.8% *acidifier*), P2 (basal diet + 0.8% tetracycline + 1.2% *acidifier*), P3 (basal diet + 0.8% probiotic + 0.8% *acidifier*), and P4 (basal diet + 0.8% probiotic + 1.2% *acidifier*). The results showed that probiotic and *acidifier* supplementation significantly affected ($P < 0.05$) the pH of the jejunum and ileum, but had no significant effect ($P > 0.05$) on the pH of the duodenum. The pH values recorded were: duodenum 5.55–5.78, jejunum 5.58–5.80, and ileum 5.93–6.18. In conclusion, the supplementation of 0.8% probiotics and 1.2% citrus fruit waste-derived *acidifier* effectively reduced the pH of the digestive tract, especially in the jejunum and ileum, thereby supporting better gut health in broiler chickens.

Keywords: *Acidifier*, Broiler Chicken, Intestinal pH, Probiotic

RINGKASAN

M. MARTIN ARMANDO, Respons Pemberian Probiotik dan *Acidifier* dalam Ransum terhadap pH Saluran Pencernaan Ayam Broiler (Dibimbing oleh **SOFIA SANDI**)

Ayam broiler merupakan unggas dengan pertumbuhan cepat dan efisiensi konversi pakan tinggi. Broiler bersifat sensitif terhadap infeksi, memiliki kemampuan adaptasi yang rendah, dan membutuhkan pemeliharaan intensif. Kerentanan terhadap penyakit menjadi kendala utama dalam budidaya karena dapat menurunkan performa dan produktivitas. *Feed additive* seperti AGP (*Antibiotic Growth Promoters*) digunakan untuk meningkatkan imunitas dan merangsang pertumbuhan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Tahun 2017, penggunaan AGP sebagai imbuhan pakan dilarang dan hanya diperbolehkan untuk pengobatan penyakit bakterial. Alternatif non-antibiotik yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan saluran pencernaan adalah probiotik dan *acidifier*, yang berfungsi menurunkan pH usus, menekan bakteri patogen, dan mendukung performa produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik dan *acidifier* dalam ransum terhadap pH saluran pencernaan ayam broiler. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan di Kandang Percobaan Unggas, dan pengujian pH pada saluran pencernaan ayam broiler dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah 100 ekor DOC ayam broiler strain Ross tipe pedaging. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan terdiri dari 5 ekor ayam per kandang, dengan total 20 kandang. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: P0 (ransum tanpa perlakuan), P1 (ransum + antibiotik *tetracycline* 0,8% + *acidifier* 0,8%), P2 (ransum + antibiotik *tetracycline* 0,8% + *acidifier* 1,2%), P3 (ransum + probiotik 0,8% + *acidifier* 0,8%), dan P4 (ransum + probiotik 0,8% + *acidifier* 1,2%). Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa pemberian probiotik dan *acidifier* dalam ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pH jejunum dan ileum, namun berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH duodenum ayam broiler. Nilai pH yang diperoleh masing-masing adalah: duodenum 5,55–5,78, jejunum 5,58–5,80, dan ileum 5,93–6,18. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian probiotik 0,8% dan *acidifier* 1,2% dari limbah buah jeruk efektif menurunkan pH saluran pencernaan, terutama pada bagian jejunum dan ileum ayam broiler.

Kata Kunci: *Acidifier*, Ayam Broiler, pH Usus, Probiotik.

SKRIPSI

RESPONS PEMBERIAN PROBIOTIK DAN *ACIDIFIER* DALAM RANSUM TERHADAP pH SALURAN PENCERNAAN AYAM BROILER

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



M. Martin Armando
05041282126025

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

RESPONS PEMBERIAN PROBIOTIK DAN *ACIDIFIER* DALAM RANSUM TERHADAP pH SALURAN PENCERNAAN AYAM BROILER

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

M. Martin Armando
05041282126025

Indralaya, Juli 2025

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Sofia Sandi, S. Pt., M.Si
NIP. 197011231998032005

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Respons Pemberian Probiotik dan *Acidifier* dalam Ransum terhadap pH Saluran Pencernaan Ayam Broiler” oleh M. Martin Armando telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juli 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

Prof. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si.
NIP. 197011231998032005

Ketua

(.....)

Agil Maulidina, S.Pt., M.Si.
NIP. 199707222024062001

Sekretaris

(.....)

Dr. Eli Sahara, S.Pt., M.Si.
NIP. 197303052000122001

Anggota

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, Juli 2025
Koordinator Program Studi
Peternakan



Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP 197209162000122001

Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP 197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Martin Armando
NIM : 05041282126025
Judul : Respons Pemberian Probiotik dan *Acidifier* dalam Ransum
terhadap pH Saluran Pencernaan Ayam Broiler

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil jiplak/plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2025



M. Martin Armando

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kota Palembang, Sumatera Selatan, pada tanggal 29 Juli 2003, sebagai anak bungsu dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Ahyar Iriansyah dan Ibu Yenny Fransiska.

Pendidikan formal penulis dimulai dari TK Cahaya Intan, kemudian dilanjutkan ke SD Negeri 139 Palembang dan lulus pada tahun 2015. Setelah itu, penulis menempuh pendidikan di SMP Unggul Negeri 54 Palembang dan menyelesaikannya pada tahun 2018. Pendidikan menengah atas ditempuh di SMA Negeri 22 Palembang dan selesai pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, penulis diterima di Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selain aktif dalam bidang akademik, penulis juga mengikuti berbagai kegiatan organisasi kemahasiswaan. Pada tahun 2022, penulis bergabung dengan Dinas Sosial Masyarakat (Sosmas) Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI). Pada periode 2022/2023, penulis menjabat sebagai Kepala Dinas Sosmas HIMAPETRI dalam Kabinet Aquielo Bhinaya. Pada waktu yang sama, penulis juga menjadi staf muda di Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Sriwijaya (BEM U) dalam Kabinet Arkana Mharyapati. Selanjutnya, penulis dipercaya menjabat sebagai Ketua Biro Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Mahasiswa (PPSDM) di BEM Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (BEM FP) Kabinet Abyataksa periode 2024/2025.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, arahan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada: Ibu Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P., selaku Ketua Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, atas dukungan akademik. Ibu Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si, selaku Sekretaris Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan. Ibu Prof. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi, atas kesabaran, bimbingan, serta arahan yang tak ternilai selama proses penelitian hingga penulisan. Ibu Dr. Eli Sahara, S.Pt., M.Si., selaku dosen penguji, atas koreksi dan saran yang membangun. Bapak Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si., selaku pembimbing praktik lapangan, atas bimbingan dan arahannya selama pelaksanaan kegiatan tersebut. Ibu Neny Afridayanti, S.Pt., selaku analisa Laboratorium Nutrisi dan Makan Ternak, atas bantuan dan bimbingan selama pelaksanaan penelitian di Laboratorium. Seluruh dosen dan staf Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, atas ilmu dan pengalaman yang diberikan selama masa studi.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan doa selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Ahyar Iriyansyah dan Ibu Yenny Fransiska, atas doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang menjadi fondasi dari setiap langkah penulis. Kepada kakak-kakak penulis, Roy Pratama dan Nadila Angelina, atas dukungan moril yang senantiasa hadir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh tim penelitian yang telah membantu, membimbing, dan memberikan saran selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh teman-teman semasa kuliah, khususnya Caca, Dita, Dira, Ros, Fetina, Ayu, Mifta,

Kyky, David, Dixy, Ilham, Dimas, Ray, Salis, Murzaki, dan keluarga besar Peternakan angkatan 2021, atas kebersamaan, semangat, dan tawa yang telah mewarnai perjalanan ini. Kepada sahabat-sahabat terdekat Mutiara, Charisa, Zakiah, Fadel, Gabek, serta teman masa sekolah Nathan, Mia, Ririn, dan Ayu, terima kasih atas dukungan dan kehadiran yang tulus. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Putri, Arif, seluruh BPH dan staf BEM Fakultas Pertanian 2024, serta keluarga besar BEM Unsri Kabinet Arkana Mharyapati atas pengalaman berharga selama berorganisasi. Kepada keluarga besar dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas segala dukungan dan doa.

And finally, thank you to myself for never giving up, for believing, and for turning what once felt impossible into reality.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Indralaya, Juli 2025

M. Martin Armando

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Ayam Broiler	4
2.2. Probiotik.....	5
2.3. <i>Acidifier</i>	7
2.4. Tepung Jeruk	8
2.6. pH Saluran Pencernaan	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat.....	11
3.2. Materi	11
3.2.1. Alat dan Bahan	11
3.2.2. Kandang	11
3.2.3. Ransum.....	11
3.2.4. Ternak.....	12
3.3. Metode	12
3.3.1. Prosedur Pembuatan Tepung Limbah Jeruk dan Antibiotik <i>Tetracycline</i>	12
3.3.2. Kandang	12
3.3.3. Susunan Ransum	13
3.3.4. Pemeliharaan Ternak	13
3.3.5. Pengambilan Sampel.....	14

3.4. Metodologi	14
3.5. Peubah yang Diamati	15
3.5.1. pH Usus Halus	15
3.6. Analisis Data	15
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. pH Saluran Pencernaan Ayam Broiler.....	16
4.1.1. pH Duodenum Ayam Broiler.....	16
4.1.2. pH Jejunum Ayam Broiler	17
4.1.3. pH Ileum Ayam Broiler	18
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan	13
Tabel 4.1. Nilai Rataan pH Saluran Pencernaan Ayam Broiler	16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Ayam Broiler Strain <i>Ross</i>	5
Gambar 2.2. Jeruk Manis	8

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Uji Analysis of Variance (ANOVA) pH Duodenum.....	27
Lampiran 2. Uji Analysis of Variance (ANOVA) pH Jejunum	29
Lampiran 3. Uji Analysis of Variance (ANOVA) pH Ileum	31
Lampiran 4. Persiapan Kandang	33
Lampiran 5. Pembuatan Ransum dan Perlakuan.....	33
Lampiran 6. Pemeliharaan Ternak	34
Lampiran 7. Panen dan Pengambilan Sampel.....	35
Lampiran 8. Uji pH di Laboratorium	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ayam broiler merupakan komoditas unggas dengan pertumbuhan cepat dan efisiensi konversi pakan tinggi. Broiler bersifat sensitif terhadap infeksi penyakit, memiliki kemampuan adaptasi rendah, serta membutuhkan pemeliharaan intensif dan cermat (Turesna *et al.*, 2020). Kerentanan terhadap penyakit menjadi kendala utama dalam budidaya karena dapat menurunkan performa dan produktivitas (Ulupi *et al.*, 2015). Penambahan *feed additive* seperti AGP (*Antibiotics Growth Promoters*), yang bertujuan untuk meningkatkan immunitas ternak maupun sebagai pemicu pertumbuhan dalam ransum menjadi salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Tahun 2017, penggunaan antibiotik sebagai imbuhan pakan telah dilarang dan hanya diperbolehkan untuk pengobatan penyakit bakterial (Choirunnisa *et al.*, 2019). Salah satu alternatif non-antibiotik yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan saluran pencernaan ayam broiler adalah pemberian probiotik dan *acidifier*, yang berfungsi menurunkan pH usus, menekan bakteri patogen, dan mendukung performa produksi.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang bermanfaat dalam meningkatkan keseimbangan mikroba pada saluran pencernaan. Mikroorganisme ini menghasilkan senyawa antimikroba dan asam organik yang dapat menurunkan pH saluran pencernaan, sehingga menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan mikroba menguntungkan (Utomo *et al.*, 2022). Penelitian oleh Sandi *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian probiotik sebanyak 0,8% yang berasal dari silase rumput kumpai berfungsi sebagai pemacu pertumbuhan pada itik petelur serta mampu mengurangi penggunaan antibiotik komersial. Pemberian probiotik memberikan pengaruh positif terhadap ternak, terutama dalam meningkatkan pencernaan dan efisiensi pakan. Probiotik juga meningkatkan keasaman saluran pencernaan, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mendukung penyerapan protein hasil pencernaan (Mubarak *et al.*, 2019).

Acidifier merupakan imbuhan pakan berbasis asam organik yang berfungsi menjaga keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan dengan menurunkan pH. Lingkungan pencernaan yang lebih asam akan menekan populasi bakteri patogen dan mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL), yang berperan dalam meningkatkan pencernaan serta penyerapan nutrisi (Rakhmansyah *et al.*, 2019). Limbah jeruk mengandung berbagai jenis asam organik seperti asam sitrat, asam malat, dan asam laktat. Jeruk manis (*Citrus sinensis*) diketahui mengandung asam sitrat sebesar 1,4% (Wijayanti *et al.*, 2019). Kandungan ini berpotensi digunakan sebagai *acidifier* alami karena dapat menurunkan pH saluran pencernaan. Menurut Gauthier (2007), pH digesta normal pada setiap bagian usus halus ayam broiler bervariasi, yaitu pada duodenum berkisar antara 5.0–6.0, jejunum 6.5–7.0, dan ileum 7.0–7.5. BAL terbagi menjadi kelompok mesofilik dan termofilik. Sebagian besar mampu tumbuh pada suhu 5–45°C dan pH 3,2–9,6, namun ada juga yang hanya berkembang optimal pada pH 4,0–4,5 (Atiah dan Nairfana, 2022). Ekstrak asam jeruk nipis sebanyak 0,8% dilaporkan mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.*, serta meningkatkan populasi BAL yang berperan dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan ayam broiler (Emma *et al.*, 2013).

Penelitian mengenai penggunaan probiotik dan *acidifier* secara terpisah telah banyak dilakukan, namun kajian mengenai kombinasi keduanya, terutama penggunaan tepung probiotik dan tepung limbah jeruk sebagai *acidifier* dalam ransum ayam broiler, masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi tersebut terhadap pH saluran pencernaan ayam broiler pada bagian duodenum, jejunum, dan ileum. Berdasarkan latar belakang tersebut, dilakukan penelitian berjudul “Respons Pemberian Probiotik dan *Acidifier* dalam Ransum terhadap pH Saluran Pencernaan Ayam Broiler”.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik dan *acidifier* dalam ransum terhadap pH saluran pencernaan ayam broiler.

1.3. Hipotesis

Pemberian probiotik dan *acidifier* dalam ransum diduga mampu menurunkan pH duodenum, jejunum, dan ileum pada ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC International., 2000. Official Methods of Analysis (17th Ed.). AOAC Official Method 981.12.
- Atiah, S., dan Nairfana, I., 2022. Variasi jumlah starter bakteri asam laktat (BAL) terhadap mutu kimia, organoleptik dan fisik minuman probiotik instan dari jagung pulut (*Zea mays ceratina*) Sumbawa. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 1(1), 27–33.
- Badrussalam, A., Isroli, I., dan Yudiarti, T., 2020. Pengaruh penggunaan aditif kunyit terhadap bobot relatif organ pencernaan ayam kampung super. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 15(3), 273–279.
- Berliana, B., Azis, A., Yusrizal, Y., dan Noferdiman, N., 2023. Penambahan multienzim dalam ransum yang mengandung bungkil inti sawit terhadap performa pertumbuhan dan morfometrik usus halus broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 1–12.
- Cahyaningsih., Suthama, N., dan Sukanto, B., 2013. Kombinasi vitamin E dan bakteri asam laktat (BAL) terhadap konsentrasi BAL dan potensial hidrogen (pH) pada ayam kedu dipelihara secara in situ (*Combination of vitamin e and lactic acid bacteria (LAB) to lab concentration and potential hydrogen (pH) of kedu chicken with in situ maintained*). *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 35–43.
- Choirunnisa, S., Wuryanto, M. A., Kusariana, N., dan Dian, L., 2019. Survey kandungan residu oksitetrasiklin pada hati ayam yang dijual di Pasar Tradisional Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(4), 447–453.
- Emma, W. M. S. M., Sjoefjan, O., Widodo, E., dan Achmanu., 2013. Karakteristik usus halus ayam pedaging yang diberikan asam jeruk nipis dalam pakan (*Small intestine profiles of broilers fed with lime total acids*). *Jurnal Veteriner*, 14(1), 105–110.
- Fitasari, E., 2012. Penggunaan enzim papain dalam pakan terhadap karakteristik usus dan penampilan produksi ayam pedaging. *Buana Sains*, 12(1), 7–16.
- Gaol, S. E. L., Silitonga, L., dan Yuanita, I., 2015. Substitusi ransum jadi dengan roti afkir terhadap performa burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) umur starter sampai awal bertelur. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 4(2), 61–65.
- Gauthier R., 2007. The use of protected organic acids (galliacid™) and a protease enzyme (poultrygrow 250™) in poultry. Jefe Nutrition Inc. St-Hyacinthe, Qc, Canada.

- Ghareeb, K., Awad, W. A., Mohnl, M., Porta, R., Biarnés, M., Böhm, J., and Schatzmayr, G., 2012. Evaluating the efficacy of an avian-specific probiotic to reduce the colonization of campylobacter jejuni in broiler chickens. *Poultry Science*, 91(8), 1825–1832.
- Hamdana, S., 2016. *Pemanfaatan Tepung Limbah Perasan Jeruk (Citrus sinensis) dalam Ransum terhadap Derajat Keasaman (pH), Jumlah Escherichia coli dan Lactobacillus Usus Halus Ayam Pedaging*. Disertasi. Universitas Jambi: Jambi.
- Haroen, U., 2017. Penggunaan tepung limbah jus jeruk (*Citrus sinensis*) dalam ransum terhadap kualitas karkas ayam broiler. *Jurnal Agripet*, 17(1), 31–37.
- Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., dan Tillman, D. A. 2017. *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Cetakan Keenam. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Imam, S., Mahfudz, L. D., dan Suthama, N., 2018. Perkembangan mikrobia usus ayam broiler yang diberi pakan *stepdown* protein dengan penambahan asam sitrat sebagai *acidifier*. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 16(2), 191–200.
- Lestari, D., Vidayanti, E., dan Jumari, A., 2020. Lilin aromaterapi dari minyak atsiri kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*). *Equilibrium Journal of Chemical Engineering*, 3(2), 69-73.
- Sohel, M. S, H., Faruq, A., Miah, M. H., and Rahman, M. L., 2019. Development of small intestinal morphology on the basis of growth and absorption rate in broiler chicken (*Cobb 500*) of Bangladesh. *Bangladesh Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 7(1), 9-14.
- Mashuri, I., Kalsum, U., dan Wadjdi, M. F., 2019. Pengaruh tingkat penggantian pakan komersial terfermentasi dan penambahan *acidifier* terhadap performa ayam pedaging finisher. *Jurnal Rekayasa Peternakan*, 1(1), 99–103.
- Mountzouris, K. C., Tsitsrikos, P., Palamidi, I., Arvaniti, A., Mohnl, M., Schatzmayr, G., and Fegeros, K., 2010. Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins and cecal microflora composition. *Poultry Science*, 89(1), 58–67.
- Mubarak, P. R., Mahfudz, L. D., dan Sunarti, D., 2019. Pengaruh pemberian probiotik pada level protein pakan berbeda terhadap perlemakan ayam kampung. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(4), 357–364.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Revised Edition. National A Press : Wasington, DC.

- Nugroho, T. S., Wahyuni, H. I., dan Suthama, N., 2016. Pengaruh penambahan asam sitrat dalam ransum sebagai *acidifier* terhadap pencernaan protein dan bobot badan akhir pada itik jantan lokal. *Agromedia*, 34(2), 49–53.
- Pio, P. O., Komang, I. B., dan Suastika, P., 2017. Efektivitas berbagai dosis asam organik dan anorganik sebagai *acidifier* terhadap *histomorfometri* duodenum ayam pedaging. *Indonesia Medicus Veterinus*, 6(1), 47–54.
- Pratama, A., Suradi, K., Balia, R. L., Chairunnisa, H., Lengkey, H. A., Sutardjo, D. S., Suryaningsih, L., Gumilar, J., Wulandari, E., dan Putranto, W. S., 2015. Evaluasi karakteristik sifat fisik karkas ayam broiler berdasarkan bobot badan hidup. *Jurnal Ilmu Ternak*, 15(2), 61–64.
- Rahmawati, Mulyono, dan Mangisah, 2014. Pengaruh level protein dan asam asetat dalam ransum terhadap tingkat keasaman (pH) usus halus, laju digesta dan bobot badan akhir ayam broiler. *Animal Agriculture Journal*, 3(3), 409–416.
- Rakhmansyah, A., Sarengat, W., dan Sarjana, T. A., 2019. Pengaruh penambahan air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dalam air minum terhadap tampilan karkas ayam broiler. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(3), 292–297.
- Safitri, E., dan Plumerastuti, H., 2023. *Ayam Broiler Aspek Fisiologi Reproduksi dan Patologinya*. Airlangga University Press : Surabaya
- Salsabila, A. U., Erwanto, Septinova, D., Nova, K., 2025. Pengaruh penambahan larutan *acidifier* (asam sitrat) pada air minum terhadap pH usus halus, bobot tubuh akhir dan bobot giblet ayam ulu. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. Vol. 9(1): 149-161,
- Sandi, S., Miksusanti, M., Liana Sari, M., Sahara, E., Supriyadi, A., Gofar, N., and Asmak, A., 2019. Acid resistance test of probiotic isolated from silage forage swamp on in vitro digestive tract. *Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry*, 4(1), 15–19.
- Sandi, S., Sahara, E., Novitasari, A. T., Munawar Ali, A. I., Susanda, A., Yosi, F., and Asmak., 2021. the effects of probiotic from *hymenachne acutigluma* silage in feed to the length of small intestine and caeca in pegagan ducks. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 810(1), 1-4.
- Sandi, S., Yosi, F., Sahara, E., Ali, A. I. M., Gofar, N., and Muhamad, N., 2022. The effect of probiotic derived from kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*) silage on performance and egg quality characteristics of pegagan ducks. *Journal of World's Poultry Research*, 12(1), 31–37.

- Sandi, S., Yosi, F., Sari, M. L., Gofar, N., and Rofiq, M. N., 2020. Swamp forage silage organic acid profiles and influence of silage liquid organic acid salts against pathogenic bacteria in vitro. *International Journal of Poultry Science*, 19(4), 147–152.
- Santosa, S. A., Sariningsih, C. R., dan Tugiyanti, E., 2023. Pengaruh strain terhadap feed conversion ratio dan keuntungan usaha ayam broiler. *Bulletin of Applied Animal Research*, 5 (September), 61–66.
- Satimah, S., Yuniarto, V. D., dan Wahyono, F., 2019. Bobot relatif dan panjang usus halus ayam broiler yang diberi ransum menggunakan cangkang telur mikropartikel dengan suplementasi probiotik *lactobacillus sp.* *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 396–403.
- Siagian, Y. A. 2016. *Gambaran Histologis dan Tinggi Vili Usus Halus Bagian Ileum Ayam Ras Pedaging yang Diberi Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) dalam Ransum*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin: Makassar
- Stell, R. G. D., dan Torrie, J. H., 1995. *Statistical principles and procedures of a biometric approach*. translated by Bambang Sumatri. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Sudradjat, dan Riyanti Lilis., 2019. *Nutrisi dan Pakan Ternak* (Vol. 1). Pusat Pendidikan Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian Kementerian Pertanian.
- Sumarsih, S., Sulistiyanto, B., Sutrisno, C. I., dan Rahayu, E. S., 2012. Peran probiotik bakteri asam laktat terhadap produktivitas unggas. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 10(1), 1–9.
- Tajudin, Sumarno, dan Fitasari, E., 2021. Pengaruh pemberian *acidifier* dengan level yang berbeda terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan dan konversi pakan pada pejantan ayam kampung. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 6(2), 96–105.
- Turesna, G., Andriana, A., Abdul Rahman, S., dan Syarip, M. R. N., 2020. Perancangan dan pembuatan sistem monitoring suhu ayam, suhu dan kelembaban kandang untuk meningkatkan produktifitas ayam broiler. *Jurnal TIARSIE*, 17(1), 33-39.
- Ulupi, N., dan Inayah, S. K., 2015. Performa ayam broiler dengan pemberian serbuk pinang sebagai *feed additive*. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 3(1), 8–11.
- Umam, M. K., Prayogi, H. S., dan Nurgiartiningsih, V. M. A., 2014. Penampilan produksi ayam pedaging yang dipelihara pada sistem lantai kandang panggung dan kandang bertingkat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(3), 79–87.

- Utomo, G. S. M., Hidanah, S., Al Arif, M. A., Lokapirnasari, W. P., and Yuniarti, W. M., 2022. Business analysis of probiotic administration of lactic acid bacteria on the performance of kampung super chicken. *Jurnal Medik Veteriner*, 5(1), 87–93.
- Wahyudi, A. T., Hutama, Y. W., Bakri, M., dan Rizkiono, S. D., 2020. Sistem otomatis pemberian air minum pada ayam pedaging menggunakan mikrokontroller arduino dan Rtc Ds1302. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), 15–21.
- Wang, X., Farnell, Y. Z., Peebles, E. D., Kiess, A. S., Wamsley, K. G. S., and Zhai, W., 2016. Effects of prebiotics, probiotics, and their combination on growth performance, small intestine morphology and resident *Lactobacillus* of male broilers. *Poultry Science*, 95(6), 1332–1340.
- Widharto, D., dan Gumilar, G. C. V., 2020. Substitusi pakan komersial dengan ampas kecap ekstrusi dan ampas kecap fermentasi terhadap performans ayam pedaging. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 17(31), 1-9.
- Wijayanti, M., Putri, T. N., Widowati, D. W., Wijayanti, R. T., Triasningrum, M. J., dan Setyaningsih, E., 2019. Potensi kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*) untuk mengatasi masalah ketombe. *Artikel Pemakalah Paralel*, 4(1), 310–313.