

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM ORGANIK HASIL
FERMENTASI CAIR LIMBAH NANAS DAN DAUN *Indigofera
zollingeriana* DALAM AIR MINUM TERHADAP KECERNAAN
NUTRIEN PADA AYAM BROILER**

***THE EFFECT OF ORGANIC ACIDS by LIQUID
FERMENTATION OF PINEAPPLE WASTE AND *Indigofera
zollingeriana* LEAVES IN DRINKING WATER to
DIGESTIBILITY NUTRIEN OF BROILER***



**Anggun Novitasari
05041181621012**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM ORGANIK HASIL
FERMENTASI CAIR LIMBAH NANAS DAN DAUN *Indigofera
zollingeriana* DALAM AIR MINUM TERHADAP KECERNAAN
NUTRIEN PADA AYAM BROILER**

SKRIPSI

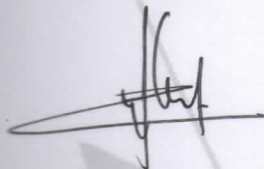
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

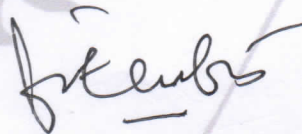
**Anggun Novitasari
05041181621012**

Indralaya, Agustus 2020
Pembimbing II

Pembimbing I



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



Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si.
NIP 197303052000122001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



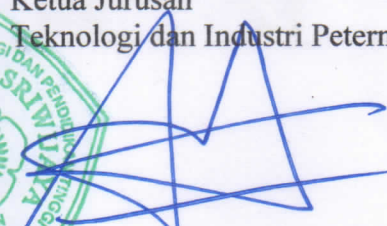
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Penambahan Asam Organik Hasil Fermentasi Cair Limbah Nanas dan Daun *Indigofera zollingeriana* dalam Air Minum Terhadap Kecernaan Nutrien pada Ayam Broiler” oleh Anggun Novitasari telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Agustus 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

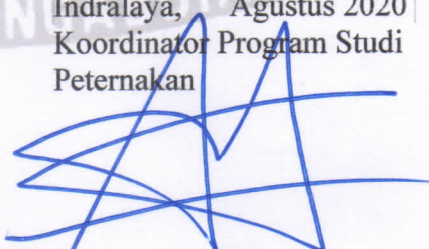
Komisi Penguji

1. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. Ketua (.....)
NIP 197209162000122001
2. Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si. Sekretaris (.....)
NIP 198012052008122001
3. Dr. Agr. Asep Indra M. Ali, S.Pt., M.Si. Anggota (.....)
NIP 197605262002121003
4. Dr. drh. Langgeng Priyanto, S.Kh., M.Si. Anggota (.....)
NIP 197403162009121001

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

Indralaya, Agustus 2020
Koordinator Program Studi
Peternakan


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002



PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anggun Novitasari
NIM : 05041181621012
Judul : Pengaruh Penambahan Asam Organik Hasil Fermentasi Cair Limbah Nanas dan Daun *Indigofera zollingeriana* dalam Air Minum terhadap Kecernaan Nutrien pada Ayam Broiler.

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam laporan skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Agustus 2020



Anggun Novitasari

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Swt atas segala rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Penambahan Asam Organik Hasil Fermentasi Cair Limbah Nanas dan Daun *Indigofera zollingeriana* dalam Air Minum terhadap Kecernaan Nutrien pada Ayam Broiler” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D sebagai Ketua Program Studi Peternakan, serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P. sebagai pembimbing I sekaligus pembimbing akademik (PA) dan Ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, meluangkan waktu, pikiran dengan penuh kesabaran serta telah memotivasi dalam melaksanakan penelitian maupun dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Agr. Asep Indra M. Ali, S.Pt., M.Si dan Bapak Dr. drh. Langgeng Priyanto, S.Kh., M.Si selaku dosen penguji dan pembahas skripsi yang telah bersedia menguji dan memberikan masukan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada rekan satu tim penelitian yaitu Hikma Pralitha Rinjani, Grace Sintha Dewi, dan Nyayu Khairunisa Febianti atas bantuan, semangat dan kerjasamanya dan juga kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam skripsi ini yaitu Windu Darma Setiawan, Juliansyah, Fauzan Alfian, Isna, Melly Angraini, Wahyu Hidayat, Zaizatun Ni'mah, Tari Lucia Eristianti, Putri Anjani, serta teman-teman seperjuangan peternakan angkatan 2016, adik- adik angkatan, 2017, 2018 dan 2019.

Rasa terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yaitu Ayahanda Fauzi dan Ibunda Maryana yang selalu menjadi

motivasi terbesar kepada penulis selama menjalankan proses perkuliahan sampai mencapai tahap akhir perkuliahan serta adik-adikku tercinta Ayu Linda Sari dan Ahmad Anzohrul tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada Bibik Marhamah, Bibik Masroh, Abang Anugraha, Kyai Jirin, Kak Nawan yang telah memberikan doa, semangat dan bantuan baik moril maupun materil kepada penulis selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih

Inderalaya, Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Hipotesa	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Ayam Broiler	3
2.2. Asam Organik.....	4
2.3. Kecernaan Bahan Kering.....	6
2.4. Kecernaan Protein Kasar	7
2.5. Kecernaan Serat Kasar.....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Materi Penelitian.....	10
3.2.1. Ayam Broiler.....	10
3.2.2. Ransum.....	10
3.2.3. Kandang	11
3.2.4. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Cara Kerja	12
3.4.1. Pembuatan Fermentasi	12
3.4.2. Sanitasi dan Persiapan Kandang	13
3.4.3. Pencampuran Air Minum dengan Asam Organik.....	13
3.4.4. Pemberian Asam Organik dalam Air Minum.	13
3.4.5. Penampungan Ekskreta.	13
3.4.6. Analisa Bahan Kering.	14

3.4.7. Analisa Protein Kasar.....	14
3.4.4. Analisa Serat Kasar	15
3.5. Peubah yang Diamati	16
3.5.1. Kecernaan Bahan Kering.	16
3.5.2. Kecernaan Protein Kasar.....	16
3.5.3. Kecernaan Serat Kasar.	17
3.6. Analisa Data.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK).....	18
4.2. Kecernaan Protein Kasar (KcPK).....	20
4.3. Kecernaan Serat Kasar (KcSK)	23
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Komposisi Nutrisi Ransum Ayam Broiler	10
Tabel 4.1. Rataan Nilai Kecernaan Bahan Kering.....	18
Tabel 4.2. Rataan Nilai Kecernaan Protein Kasar	20
Tabel 4.3. Rataan Nilai Kecernaan Serat Kasar	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Nilai Kecernaan Bahan Kering (KcBK)	34
Lampiran 2. Nilai Kecernaan Protein Kasar (KcPK)	38
Lampiran 3. Nilai Kecernaan Serat Kasar (KcSK).....	41
Lampiran 4. Pembuatan Fermentasi	44
Lampiran 5. Pemeliharaan Ayam Broiler.....	45
Lampiran 6. Analisa Bahan Kering	46
Lampiran 7. Analisa Protein Kasar.....	47
Lampiran 8. Analisa Serat Kasar	48

**PENGARUH PENAMBAHAN ASAM ORGANIK HASIL
FERMENTASI CAIR LIMBAH NANAS DAN DAUN *Indigofera
zollingeriana* DALAM AIR MINUM TERHADAP KECERNAAN
NUTRIEN PADA AYAM BROILER**

***THE EFFECT OF ORGANIC ACIDS by LIQUID FERMENTATION
OF PINEAPPLE WASTE AND Indigofera zollingeriana LEAVES IN
DRINKING WATER to DIGESTIBILITY NUTRIEN OF BROILER***

Novitasari A¹, Palupi R² dan Lubis F N L³
Jurusan Teknologi Dan Industri Peternakan
Program Studi Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya 30662
Telp (0711)581106

Abstract

The purpose of this research was to determine the effect of adding organic acid from fermented pineapple waste and leaves of *Indigofera* in drinking water to the digestion of dry matter, crude protein and crude fiber in broiler chickens. This research was conducted from April until May 2019 in cage experiment of the technology and industry of animal Husbandry study program and at the nutrition and feed laboratory, faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The method used a completely randomized design (CRD) method with 5 treatments and 3 replications. The treatment in this research is a combination of organic acid from fermented pineapple waste liquid and leaves *Indigofera*, P1 (Organic acid pineapple waste 100%), P2 (Organic acid pineapple waste 98% with 2% *Indigofera* leaves), P3 (organic acid waste pineapple 96% with 4% *Indigofera* leaves), P4 (Organic acid pineapple waste 94% with 6% *Indigofera* leaves), P5 (Organic acid pineapple waste 92% with 8% *Indigofera* leaves). The parameters observed were dry matter digestibility, crude protein and crude fiber. The results of this study indicate that liquid organic acid fermentation of pineapple waste and *Indigofera* leaves can improve the digestibility of dry matter, crude protein and crude fiber. Based on the results of the study it can be concluded that the addition of organic acid fermented pineapple waste liquid and leaves *Indigofera* in drinking water in broilers can improve the digestion of dry matter, digestion of crude protein and digestibility of crude fiber with the best composition of organic acids pineapple waste 92% and leaves *Indigofera* 8 %.

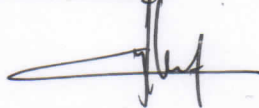
Keywords: Organic acids, Dry matter digestibility, Crude protein digestibility, Crude fiber digestibility.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* dalam air minum terhadap kecernaaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar pada ayam broiler. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Mei 2019 di Kandang Percobaan Program Studi Peternakan dan Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini berupa kombinasi asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera*, P1 (Asam organik limbah nanas 100%), P2 (Asam organik limbah nanas 98% dengan 2% daun *Indigofera*), P3 (Asam organik limbah nanas 96% dengan 4% daun *Indigofera*), P4 (Asam organik limbah nanas 94% dengan 6% daun *Indigofera*), P5 (Asam organik limbah nanas 92% dengan 8% daun *Indigofera*). Parameter yang diamati adalah kecernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* dapat meningkatkan kecernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* dalam air minum pada ayam broiler dapat meningkatkan kecernaan bahan kering, kecernaan protein kasar dan kecernaan serat kasar dengan komposisi terbaik asam organik limbah nanas 92% dan daun *Indigofera* 8%.


Kata kunci : Asam organik, Kecernaan bahan kering, Kecernaan protein kasar, Kecernaan serat kasar.

Pembimbing I



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

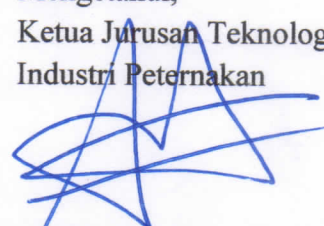
Pembimbing II



Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si
NIP 197303052000122001

Indralaya, Agustus 2020

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi dan
Industri Peternakan



Arfan Abrar, S.Pt, M.Si, Ph.D
NIP. 197507112005011002

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tingkat konsumsi masyarakat terhadap ayam broiler meningkat setiap tahunnya. Tahun 2017 jumlah produksi daging ayam ras pedaging yaitu 2.046.794 ton dan tahun 2018 jumlah produksi daging ayam ras pedaging meningkat menjadi 2.144.013 ton (Badan Pusat Statistik, 2019). Ayam broiler memiliki pertumbuhan yang cepat, dengan harga daging yang terjangkau oleh masyarakat luas. Pertumbuhan ayam broiler akan terganggu bila kondisi lingkungan yang cenderung panas. Suhu lingkungan cenderung meningkat menyebabkan ayam mengalami stress panas (*heat stress*). Kondisi *heat stress* dapat mengganggu metabolisme zat-zat pada saluran pencernaan ayam, salah satu cara untuk memperbaiki pencernaan nutrisi yaitu dengan cara memperbaiki kesehatan saluran pencernaannya. Saluran pencernaan yang sehat akan dapat bekerja secara optimal dalam mencerna dan mengabsorpsi zat-zat makanan. Saluran pencernaan bisa diperbaiki dengan cara penambahan *feed additive*.

Feed additive yang dapat digunakan adalah asam organik. Penambahan asam organik dapat menstabilkan bakteri yang ada dalam usus, selain itu dapat juga menurunkan pH usus sehingga menekan jumlah bakteri pathogen dan meningkatkan bakteri nonpatogen terutama bakteri asam laktat yang merupakan bakteri menguntungkan pada usus. Mekanisme kerja asam organik adalah perbaikan pencernaan dengan meningkatkan aktivitas enzim, penurunan pH lambung dan menurunkan bakteri patogen dalam saluran pencernaan (Silalahi dan Sinaga, 2013).

Asam organik dapat kita peroleh dari proses fermentasi buah-buahan. Penggunaan buah-buahan tidak efisien dikarenakan biaya yang mahal, sehingga untuk meminimalkan biaya yang mahal dapat memanfaatkan limbah buah-buahan seperti limbah nanas. Asam organik dapat kita peroleh dari fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indiofera* yang inokulannya yoghurt. Menurut Palupi *et al.* (2019) bahwa komposisi substrat terbaik pada fermentasi cair terdapat pada 94% limbah nanas dan 6% daun *Indigofera* yang menghasilkan kandungan asam asetat 162

ppm, asam laktat 824,25 ppm dan asam sitrat 985,25 ppm. Hasil penelitian Pamungkas (2019) bahwa asam organik dengan komposisi limbah nanas 94% dan daun *Indigofera* 6% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dan *Escherichia coli*. Penelitian Munandar (2020) menunjukkan bahwa penambahan asam organik hasil fermentasi limbah nanas dan daun *Indigofera* ke dalam ransum dapat meningkatkan nilai pencernaan zat-zat makanan secara *in-vitro* dengan kombinasi terbaik 92% limbah nanas dan 8% daun *Indigofera*.

Asam organik dapat memperbaiki pencernaan zat-zat makanan. Penggunaan asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* belum pernah dilakukan pada ternak ayam broiler. Penambahan asam organik 6% dapat memperbaiki pencernaan ayam broiler. Menurut Natsir (2008) penambahan kombinasi asam sitrat dan asam laktat bentuk cair dan enkapsulasi dengan dosis sampai 0,8% dalam pakan belum mampu meningkatkan persentase karkas maupun berat organ dalam ayam pedaging. Penambahan asam sitrat 2% dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan pencernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar (Ao *et al.*, 2009). Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukannya penelitian tentang pengaruh penambahan asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* dalam air minum terhadap pencernaan nutrisi pada ayam broiler.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* dalam air minum terhadap pencernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar pada ayam broiler.

1.3. Hipotesa

Penambahan asam organik hasil fermentasi cair limbah nanas dan daun *Indigofera* dalam air minum diduga dapat meningkatkan pencernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar pada ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Fattah S. A., El-Sanhoury M. H., El-Mednay N. M., Abdel-Azeem F., 2008. Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. *Int. J. Poult. Sci*, 7(3), 215-222.
- Abun., 2007. *Pengukuran Nilai Kecernaan Ransum yang Mengandung Limbah Udang Windu Produk Fermentasi pada Ayam Broiler*. Skripsi. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Adil, S., Banday T., Ahmad B. G., Saleem M. M., and Rehman, M., 2010. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *Veterinary Medicine International* [online], 2010,1-7.
- Aminul M. Z., Edhy, S., dan Adelina A. H., 2017. Pengaruh pemberian tepung bawang putih (*allium sativum l*) sebagai *feed additive* alami dalam pakan terhadap kualitas eksternal dan internal telur pada burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal-jurnal Ilmu Peternakan*, 2(1),23-30.
- Anita, D. W. I., Astuti, I., Suharto., 2012. Pengaruh pemberian tepung daun teh tua dalam ransum terhadap performan dan persentase lemak abdominal ayam broiler. *Jurnal Tropical Animal Husbandry*, 1(1),1-6.
- Ao, T., Cantor, A, H., Pescatore, A, J., Ford, M. J., Pierce, J, L., Dawson, K, A.. 2009. Effect of enzyme supplementation and acidification of diets on nutrient digestibility and growth performance of broiler chicks. *Poultry Sci*. 88,111-117.
- AOAC. 2005. *Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 18th edition. Published by The Association of Official Analytical Chemists, Benjamin Franklin Station. Washington D.C.
- Arifin, M., Pranomo, V, J., 2014. Pengaruh pemberian sinbiotik sebagai alternatif pengganti antibiotic growth promoter terhadap pertumbuhan dan ukuran vili usus ayam broiler. *Jurnal Sains Veteriner*, 32 (2),205-217.
- Armut, M., dan Filazi A., 2012. Evaluation of the effects produced by the addition of growth-promoting products to broiler feed. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 36(4),330-337.

- Astungkarawati, D., Suthama, N., dan Atmomarsono, U., 2014. Penggunaan protein dan pertumbuhan pada ayam broiler yang diberi ransum dengan penambahan tepung temu kunci (*Boesenbergia pandurata ROXB*). *Animal Agriculture Journal*, 3(2),163-17.
- Atapattu, NSBM., Nelligaswatta CJ., 2005. Effect of citric acid on the performance and utilization of phosphorous and crude protein in broiler chickens fed rice by products based diets. *Int. J. Poult. Sci.*, 4: 990-993.
- Azizah, N., Al-Baarridan, A. N., Mulyani, S., 2012. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol, pH, dan Produksi Gas pada Proses Fermentasi Bioetanol dari Whey dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal. Aplikasi Teknologi Pangan*,1(2):72-77.
- Badan Pusat Statistik (2019). Produksi Daging Ayam Ras Pedaging 2009-2018. https://www.bps.go.id/linkTableD_inamis/view/id/1064/ diakses tanggal 19 Oktober 2019.
- Busairi, A. M., 2010. Effect of Nitrogen Source and Initial Sugar Concentration on Lactic Acid Fermentation of Pineapple Waste Using *L. Delbrueckii*. *Teknik*, 1(31), 31-34.
- Caesarita DP., 2011. *Pengaruh Ekstra Buah Nanas (Ananascomousus) 100% Terhadap Bakteri Staphylacoccus Aureus dari Pioderma*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Disya, F., 2010. *Manajemen Beternak Broiler Modern*. Kalamedia, Surabaya.
- Fauziah, A., Mangisah, I., Murningsih, W., 2013. Pengaruh Penambahan Vitamin E Dan Bakteri Asam Laktat Terhadap Kecernaan Lemak Dan Bobot Telur Ayam Kedu Hitam dipelihara Secara *In Situ*. *Jurnal Animal Agriculture*, 2(1), 319–328.
- Firmansyah, W., Mahfudz, L, D., Wahyono, F., 2017. Pengaruh Probiotik, Antibiotik, *Acidifier* dan Kombinasinya dalam Pakan terhadap Kecernaan Protein Pakan pada Ayam Broiler. *Buletin Sintesis*, 21(4),1-5.
- Fitasari, E., Kristoforus, R., dan Nadia, N., 2016. Penggunaan kadar protein berbeda pada ayam kampung terhadap penampilan produksi dan pencernaan protein. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(2),73-83.

- Fitriyah, A. R., 2013. Pengaruh penambahan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam ransum terhadap laju digesta dan pencernaan serat kasar pada itik magelang. *Jurnal Animal Agriculture*, 2(1),309-318.
- Hapsari, R. R., 2010. *Pemanfaatan Tepung Limbah Tempe Fermentasi Sebagai Substitusi Jagung Terhadap Daya Cerna Protein Kasar dan Bahan Kering Ayam Pedaging Jantan*. Skripsi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Haryati, T. 2011. Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan non ruminansia. *Wartazoa*, 21 (3),125-132.
- Has, H., A. Napirah dan A. Indi., 2014. Efek peningkatan serat kasar dengan penggunaan daun murbei dalam ransum broiler terhadap persentase bobot saluran pencernaan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 1(1),63-69.
- Hasanuddin, S. V. D., 2013. Lemak dan kolesterol daging pada ayam broiler yang diberi pakan step down protein dengan penambahan Air perasan jeruk nipis sebagai *acidifier*. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 9(1),47-53.
- Hassan K. S., dan Iqbal, J., 2016. Recent advances in the role of organic acids in poultry nutrition. *Journal Of Applied Animal Research*, 44(1),359-369.
- Hedayati, M., Manafi, M., Yari, M., dan Vafei, P., 2013. Effects of supplementing diets with an acidifier on performance parameters and visceral organ weights of broilers. *European Journal of Zoological Research*, 2(6), 49-55.
- Hidayat, A. A., 2010. *Metode Penelitian Kesehatan Paradigma Kuantitatif* : Heath Books, Jakarta.
- Huyghebaert, G., Ducatelle, R., Van I. F., 2010. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *The Veterinary Journal*, 187 (2011),182–188.
- Ibrahim, W., Mutia R., Nurhayati., 2015. Penggunaan kulit nanas fermentasi dalam ransum yang mengandung gulma berkhasiat obat terhadap lemak dan kolesterol ayam broiler. *Jurnal Agripet*, 15(1),20-27.
- 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.

- Irawan, I., 2012. *Pengaruh Pemberian Pakan Bebas Pilih (Free Choice Feeding) Terhadap Kecernaan Protein Burung Puyuh (Coturnix coturnix japonica)*. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.
- Kopecky, J., C. Hrnar, & J. Weis., 2012. Effect of organic acids supplement on performance of broiler chickens. *J. Anim. Sci. Biotech*, 45(1),51-54.
- Krabi, R. E., Assamoi, A. A., Ehon, F. A., Niamke. 2015. Screening of lactic acid bacteria as potential starter for the production of attieke, a fermented cassava food. *Journal of Faculty of Food Engineering*, 14(1), 21-29.
- Krismiyo, L., 2011. *Pengaruh Sari Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Laju Digesta dan Kecernaan Serat Kasar pada Ayam Pelung Jantan yang Diberi Ransum Berbasis Dedak Padi*. Skripsi. Universitas Diponegoro.
- Kumalasari, K. E. D., Nurwantoro dan Mulyani, S., 2012. Pengaruh kombinasi susu dengan air kelapa terhadap total bakteri asam laktat, total gula dan keasaman drink yoghurt. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 48-53.
- Kurniagung, F., Ismadi, V. D. Y. B., dan Estiningdriati, I., 2012. Pengaruh penambahan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam ransum terhadap total bakteri asam laktat dan bakteri coliform pada saluran pencernaan itik magelang jantan. *Anim. Agric. Jurnal*. 1(1),405-413.
- Kusuma, P., Chuzaemi, S., dan Mashudi, 2019. Pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas (*Ananas Comosus l. Merr*) terhadap kualitas fisik dan kandungan nutrisi menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1),1-9.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., Morgan, C. A., Sinclair. L. A. and Wilkinson, R. G., 2010. *Animal Nutrition*. Seventh Edition. New York: Longman.
- Millah, F., Putra, F. D., Yudiarti, T., Sugiarti, S., 2016. *Jumlah Bakteri Asam Laktat dan Coliform dalam Usus Halus dan Sekum Ayam Broiler yang Diberi Pakan dengan Menggunakan Onggok Fermentasi (Acremonium Chartocola)*. Seminar Nasional Program Studi Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mirawati, Y., Rizal, Y., Marlida, 2013. Effects of humic acid addition via drinking water on the performance of broilers fed diets containing fermented and non-fermented palm kernel cake. *Archiva Zootechnica*, 16(1),41-53.

- Mulyani, T. D., 2013. *Efek Penambahan Asam Sitrat dalam Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Badan dan Karkas Itik jantan Lokal Periode Grower*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Munandar, D., 2019. *Pengaruh Penambahan Asam Organik Hasil Fermentasi Cair Limbah Nanas dan Daun Indigofera Zollingeriana Terhadap Kecernaan Zat-Zat Makanan Secara In-Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (Belum dipublikasikan).
- Natsir, M. H., 2008. Pengaruh penggunaan kombinasi asam sitrat dan asam laktat cair dan terenkapsulasi sebagai aditif pakan terhadap persentase karkas dan berat organ dalam ayam pedaging. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 3(2),17-22.
- Nigam, P. S., dan Pandey, A., 2009. *Biotechnology For Agro-Industrial Residues Utilisation*. Spanyol:Spinger.
- Palupi, R., Nova, L, F., Verawaty, M., Oktarinah, N., 2019. *Komposisi Asam Organik Hasil Fermentasi Cair Limbah Nanas dan Daun Indigofera Zollingeriana Sebagai Feed Additive Alami*. Prosiding Semirata Bks-Ptn Wilayah Barat Bidang Ilmu Pertanian. Tema: “Inovasi Pertanian Berbasis Sumberdaya Lokal Berorientasi Entrepreneurship”. Jambi, 27-29 Agustus 2019.
- Palupi, R., Nova, L, F., Verawaty, M., Oktarinah, N., 2020. Total lactic acid bacteria, phenolic compounds and antioxidant activities of pineapple waste and *Indigofera zollingeriana* leaves by liquid fermentation. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 30(1),1-9.
- Pamungkas, E, T., 2019. *Aktivitas Antibakteri Asam Organik Hasil Fermentasi Cair Limbah Nanas dan Daun Indigofera Zollingeriana Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Dan Escherichia Coli Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (Belum dipublikasikan).
- Perie, L., Zikie, D., dan Lukie, M., 2009. Application of alternative growth promoters in broiler production. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 (56),387-397.
- Prasetya, K. A., Chuzaemi, S., dan Mashudi., 2019. Pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas (*Ananas comosus l. Merr*) terhadap kualitas fisik dan kandungan nutrien menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1),1-9.

- Prawitasari, R. H., Ismadi, V. D. Y. B., Estiningdriati, I., 2012. Kecernaan protein kasar dan serat kasar serta laju digesta pada ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level *azolla microphylla*. *Animal Agriculture Jurnal*, 1(1),471-483.
- Putri, B. A. P., Sjojfan, O., Irfan, H., Djunaidi., 2019. Pengaruh Pemberian Kombinasi Probiotik dan Tepung Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Kecernaan dan Energi Metabolis pada Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 6(2),288-293.
- Rakhmawati, U., 2012. *Pengaruh Penambahan Supernatant Jamur Kambucha (Cembuya Orientalis) dalam Ransum dan Air Minum Terhadap Performans Ayam Broiler*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Rambet, F., Umboh, J. F., Tulung, Y. L .R. dan Kowel, Y. H .S., 2016. Kecernaan Protein dan Energi Ransum Broiler yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Jurnal Zootek*, 36(1), 13-22.
- Rizkianingtyas, R., L.D. Mahfudz dan B. Sukamto., 2016. *Penggunaan tepung daun Mengkudu fermentasi dalam pakan terhadap laju digesta, kecernaan protein dan energi metabolis ayam Kampung Super*. Dalam: Sugiharto., Surono, Sutaryo dan Karyanto (Ed). Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan II. Indonesian Society of Animal Agriculture. 236-244.
- Saki, A. A., Nasser, H. R., Rahmatnejad, E., and Salary, J., 2012. Herbal additives and organic acids as antibiotic alternatives in broiler chickens diet for organic production. *African Journal of Biotechnology*, 11(8),2139-2145.
- Samadi, B., 2010. *Sukses Beternak Ayam Ras Petelur dan Pedaging*. Pustaka Mina: Jakarta.
- Saputro, W., 2011. *Pengaruh Penambahan Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) dalam Ransum Berbasis Dedak Halus terhadap Kecernaan Protein Kasar dan Retensi Nitrogen pada Ayam Pelung Jantan Umur 12 Minggu*. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro.
- Septiana, M. 2014. Efek Penambahan Campuran Acidifier dan Fitobiotik Alami dalam Bentuk Non dan Enkapsulasi dalam Pakan Komersial Terhadap Kualitas Telur Ayam Petelur. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Silalahi, M., dan Sinaga, S, S., (2013). Pengaruh Penambahan Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) ke dalam Ransum Marmot Lepas

- Sapah Terhadap Kecernaan Energi dan Protein. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 141-146.
- Sitepu, S. R. N., Supratman, H. R. dan Abun., 2012. *Pengaruh Imbangan Energi dan Protein Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Protein Kasar pada Ayam Broiler*. Disertasi. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Situmorang, N. A., Mahfudz, L. D., Atmomarsono, U., 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Jurnal Animal Agriculture*, 2(2),49-56.
- Soltan, M. A., 2008. Effect of organic acid supplementation on egg production, egg quality, and some blood serum parameters in laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 7(6),613-621.
- Stell, R. G. D and Torrie, J. H., 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biomatik*. Jakarta:PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Suciani., Parimartha, K. W., Sumardani, N. L. G., Bidura, I. G. N. G., Kayana, I. G. N. dan Lindawati, S. A., 2011. Penambahan multi enzim dan ragi tape dalam ransum berserat tinggi (*pod-kakao*) untuk menurunkan kolesterol daging ayam broiler. *Jurnal Veteriner*, 12(1),69-76.
- Sugiyono, N., Elindratiningrum dan Primandini, Y., 2015. Determinasi energi metabolis dan kandungan nutrisi hasil samping pasar sebagai potensi bahan pakan lokal ternak unggas. *Jurnal Agripet*, 15(1),41-45.
- Sukaryana Y., Atmomarsono U., Yuniyanto V. dan Supriyatna E., 2011. Peningkatan nilai kecernaan protein kasar dan lemak kasar produk fermentasi campuran bungkil inti sawit dan dedak padi ayam broiler. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*, 1(3),167-172.
- Suprijatna, E., 2010. *Strategi Pengembangan Peternakan Ayam Lokal Berbasis Sumber Daya Lokal dan Berwawasan Lingkungan*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Sutrisno, V. D., Yuniyanto dan Suthama, N., 2013. Kecernaan protein kasar dan pertumbuhan broiler yang diberi pakan single step down dengan penambahan *acidifier* asam sitrat. *Animal Agriculture Journal*. 2(3),48-60.

Tillman, A. D., Reksohadiprodjo S., Prawirokusumo S. dan Lebdosoekojo S., 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.

Turner J. R., 2009. Intestinal mucosal barrier function in health and disease. *Nature Reviews Immunology*, 9(11),799-809.

Yansen, F., 2012. *Pengaruh Pemberian Probiotik Weisella Paramesenteroides Asal Dadih Kecamatan Palupuh Kabupaten Agam Sumatera Barat Terhadap Kandungan Trigliserida Daging Itik Bayang*. Tesis. Universitas Andalas.