



Issue Coverage	
General Information	
Published:	10-09-2016
Number of Articles: (including Editorial)	7
Number of Authors:	23
Total 2 Author's Countries	
<input type="checkbox"/> Others	(16)
<input type="checkbox"/> Indonesia	(7)
Total 12 Author's Affiliations	
<input type="checkbox"/>	(2)
<input type="checkbox"/> Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro	(1)
<input type="checkbox"/> Institut Pertanian Bogor	(1)
<input type="checkbox"/> NTT	(5)
<input type="checkbox"/> Universitas Diponegoro	(2)
<input type="checkbox"/> Universitas Sriwijaya	(1)
<input type="checkbox"/> Yogyakarta	(4)
<input type="checkbox"/> Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan Yogyakarta	(1)
<input type="checkbox"/> Balai Penelitian Lingkungan Pertanian Pati	(2)
<input type="checkbox"/> Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana	(2)
<input type="checkbox"/> Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana	(1)
<input type="checkbox"/> Pasca Sarjana Doktoral Studi Pembangunan Universitas Kristen Satya Wacana	(1)

[Aims and Scope \(/index.php/ilmulingkungan/pages/view/aimsandscope\)](#)

[Online Submission \(/index.php/ilmulingkungan/about/submissions#onlineSubmissions\)](#)

[Read Article Online \(/index.php/ilmulingkungan/issue/archive\)](#)

[Author Guidelines \(/index.php/ilmulingkungan/about/submissions#authorGuidelines\)](#)

[Editorial Board \(/index.php/ilmulingkungan/about/editorialTeam\)](#)

[Abstracting/Indexing \(/index.php/ilmulingkungan/pages/view/Indexing\)](#)

[Ethics Statement \(/index.php/ilmulingkungan/pages/view/publicationethics\)](#)

[Open Access Statement \(/index.php/ilmulingkungan/pages/view/openaccess\)](#)

[Plagiarism Policy \(/index.php/ilmulingkungan/pages/view/plagiarism\)](#)

[Copyright and License \(/index.php/ilmulingkungan/pages/view/copyright\)](#)

[Contact Us \(/index.php/ilmulingkungan/about/contact\)](#)

Journal Content

Search

Search Scope

All ▾

Browse

- [By Issue \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/issue/archive\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/issue/archive)
- [By Author \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/search/authors\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/search/authors)
- [By Title \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/search/titles\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/search/titles)
- [Other Journals \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search)
- [Categories \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories)

[Home \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/index/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/index/) / [Archives](#)[\(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/issue/archive/\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/issue/archive/) / [Vol 14, No 1 \(2016\)](#)<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/issue/view/1814>

Vol 14, No 1 (2016): April 2016

Table of Contents

Research Article

Potensi Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) Pada Hutan Rakyat Sistem Kaliwo di Malimada, Sumba Barat Daya


<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11965>

PC

✎ S.Agung Sri Raharjo, Hery Kurniawan, Aziz Umroni, Eko Pujiono, Mellianus Wanaha

1-1

Views: **2860** (#)

 Citations { 0 } (https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.1-10?domain=https://ejournal.undip.ac.id)

| Language: **EN** (#) | DOI: [10.14710/jil.14.1.1-10](https://doi.org/10.14710/jil.14.1.1-10)<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.1-10>

🕒 Published: 15 Apr 2016.

Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*)


<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11966>

PC

✎ Ryan Hidayat, Arum Setiawan, Erwin Nofyan

11-1

Views: **4010** (#)

 Citations { 0 } (https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.11-17?domain=https://ejournal.undip.ac.id)

| Language: **EN** (#) | DOI: [10.14710/jil.14.1.11-17](https://doi.org/10.14710/jil.14.1.11-17)<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.11-17>

🕒 Published: 15 Apr 2016.

Struktur Vegetasi Kawasan Hutan Alam dan Hutan Redegradasi di Taman Nasional Tesso Nilo


<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11970>

PC

✎ Andi Kusumo, Azis Nur Bambang, Munifatul Izzati

19-2

Views: **3222** (#)

 Citations { 1 } (https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.19-26?domain=https://ejournal.undip.ac.id)

| Language: **EN** (#) | DOI: [10.14710/jil.14.1.19-26](https://doi.org/10.14710/jil.14.1.19-26)<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.19-26>

🕒 Published: 15 Apr 2016.

Variasi Genetik pada Pertumbuhan Tanaman Konservasi Sumberdaya Genetik Cendana (*Santalum album* Linn.) Populasi Pulau Timor Bagian Timur

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11971>)


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11971/914>)

PC

27-3

Sumardi Sumardi

Views: **2776** (#)

Citations  1 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.27-31?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN** (#) | DOI: **10.14710/jil.14.1.27-31**

(<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.27-31>)

Published: 15 Apr 2016.

Konservasi Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Jawa di Kebun Raya Baturraden di Kawasan Bekas Hutan Produksi Terbatas

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11972>)


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11972/914>)

PC

33-3

Herawikan Mandiriati, Djoko Marsono, Erny Poedjirahajoe, Ronggo Sadono

Views: **2834** (#)

Citations  0 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.33-38?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN** (#) | DOI: **10.14710/jil.14.1.33-38**

(<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.33-38>)

Published: 15 Apr 2016.

Biaya Pengurangan (Marginal Abatement Cost) Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Sektor Pertanian di Kabupaten Grobogan dan Tanjung Jabung Timur

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11973>)


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11973/914>)

PC

39-4

Miranti Ariani, P. Setyanto, M. Ardiansyah

Views: **2585** (#)

Citations  2 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.39-49?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN** (#) | DOI: **10.14710/jil.14.1.39-49**

(<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.39-49>)

Published: 15 Apr 2016.

Air dan Konflik: Studi Kasus Kabupaten Timor Tengah Selatan

(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11974>)


(<https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/view/11974/914>)

PC

51-6

Hary Jocom, Daniel D Kameo, Intiyas Utami, A. Ign. Kristijanto

Views: **2656** (#)

Citations  1 (<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jil.14.1.51-61?domain=https://ejournal.undip.ac.id>)

| Language: **EN** (#) | DOI: **10.14710/jil.14.1.51-61**

(<https://doi.org/10.14710/jil.14.1.51-61>)

Published: 15 Apr 2016.

00349243 (http://statcounter.com/p11381153/summary/?account_id=7062538&quest_login=1) View My Stats (http://statcounter.com/p11381153/summary/?account_id=7062538&quest_login=1)



(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

JURNAL ILMU LINGKUNGAN ISSN:1829-8907 by Graduate Program of Environmental Studies, School of Postgraduate Studies is licensed under a **Creative Commons Attribution 4.0 International License** (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Based on a work at [www.undip.ac.id \(/index.php/ijred/manager/setup/www.undip.ac.id\)](http://www.undip.ac.id/index.php/ijred/manager/setup/www.undip.ac.id).

Copyright ©2020 **Universitas Diponegoro** (<https://www.undip.ac.id>). Powered by **Public Knowledge Project OJS** (<https://pkp.sfu.ca/ojs/>) and **Mason Publishing OJS theme** (<https://github.com/masonpublishing/OJS-Theme>).

▀ [Categories \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/index/search/categories)

People > [Editorial Team \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulir\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulir)
[Reviewers \(https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingku\)](https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingku)


Editorial Team

Pemimpin Redaksi(Editor in Chief)

Dr. Ing - ST, M.Sc Sudarno Utomo (ScopusID: [35779293100](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35779293100)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35779293100>))
Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro,, Indonesia

Dr. Maryono Maryono (ScopusID: [55753285100](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55753285100)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55753285100>))
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro, Indonesia

Dewan Editor (Editorial Board)

Prof. Dr. Hadiyanto Hadiyanto (ScopusID: [7409585558](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7409585558)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7409585558>))
 (<http://orcid.org/0000-0003-0074-7078>) Department of
Chemical Engineering, Diponegoro University, Indonesia

Prof Sudharto P Hadi (ScopusID: [16068457500](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=16068457500)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=16068457500>))
Program Studi Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro, Indonesia

Dr. Thomas Triadi Putranto (ScopusID: [57193741267](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193741267)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57193741267>))
Geological Engineering Dept, Diponegoro University, Indonesia

Mochamad Arief Budihardjo (ScopusID: [56495416600](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56495416600)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56495416600>))
Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas
Diponegoro, Indonesia

Prof. Dr. P Purwanto (ScopusID: [56096290700](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56096290700)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56096290700>))
Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro semarang,
Indonesia

Prof Yohanes Budi Widianarko (ScopusID: [6507055401](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507055401)
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=6507055401>))

Department of Food Technology, Soegijapranata Catholic University, Semarang, Indonesia, Indonesia

Dr Tri Retnaningsih Soeprbowati (ScopusID: [55339731500](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55339731500))
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55339731500>.)

Department of Biology, Faculty of Sains and Mathematics, Diponegoro University, Indonesia

Dr. Apt. Henna Rya Sunoko (ScopusID: [56716248600](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56716248600))
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56716248600>.)

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Indonesia

Dr. Widada Sulistya (ScopusID: [57189756701](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189756701))
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57189756701>.)

Deputi Bidang Klimatologi, Jakarta, Indonesia

Dr Hartuti Purnaweni (ScopusID: [57194066861](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194066861))
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57194066861>.)

Program Studi Doktor Ilmu Lingkungan, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro, Indonesia

Dr Dedi Adhuri Supriadi (ScopusID: [35316935700](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35316935700))
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=35316935700>.)

Research Center for Society and Culture, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia(LIPI)

Dr S Sunardi (ScopusID: [7409958211](https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7409958211))
(<http://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7409958211>.)

Department of Biology and the Institute of Ecology, Padjadjaran University, Indonesia

00349235 (http://statcounter.com/p11381153/summary/?account_id=7062538&guest_login=1) **View My Stats**
(http://statcounter.com/p11381153/summary/?account_id=7062538&guest_login=1)



(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

JURNAL ILMU LINGKUNGAN ISSN:1829-8907 by Graduate Program of Environmental Studies, School of Postgraduate Studies is licensed under a **Creative Commons Attribution 4.0 International License** (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Based on a work at www.undip.ac.id ([/index.php/ijred/manager/setup/www.undip.ac.id](http://index.php/ijred/manager/setup/www.undip.ac.id)).

Copyright ©2020 **Universitas Diponegoro** (<https://www.undip.ac.id>). Powered by **Public Knowledge Project OJS** (<https://pkp.sfu.ca/ojs/>) and **Mason Publishing OJS theme** (<https://github.com/masonpublishing/OJS-Theme>).

SERTIFIKAT

Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi



Kutipan dari Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan,
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 30/E/KPT/2018
Tentang Hasil Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode 2 Tahun 2018

Jurnal Ilmu Lingkungan

E-ISSN: 18298907

Penerbit: Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 2

Akreditasi berlaku selama 5 (lima) tahun, yaitu

Volume 15 Nomor 2 Tahun 2017 sampai Volume 19 Nomor 2 Tahun 2021

Jakarta, 24 Oktober 2018

Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan

Dr. Muhammad Dimiyati
NIP. 195912171984021001



Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*)

Ryan Hidayat*, Arum Setiawan, Erwin Nofyan

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sriwijaya

*e-mail: Ryan.hidayat924@yahoo.co.id

ABSTRAK

Daging ayam merupakan salah satu sumber bahan pangan hewani yang mengandung gizi yang cukup tinggi berupa protein dan energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan kulit pisang lilin terhadap pertumbuhan ayam pedaging. Disediakan Ayam pedaging berusia 1 hari. Digunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 kali ulangan dengan konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 50%, 75% dan 100% kulit pisang. Serta analisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA), jika terdapat perbedaan antara perlakuan tersebut dapat dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa penambahan berat tubuh ayam pedaging paling baik adalah 0% kulit pisang dengan 289,04 g tetapi, hasil tertinggi pakan campuran antara kulit pisang dan pur komersial terdapat pada konsentrasi (25%) kulit pisang 259,20 gram, (50%) 250,92 gram, (75%) 251,69 gram sedangkan hasil terendah hingga mengakibatkan ayam pedaging mati terdapat pada perlakuan (100%) kulit pisang 64,21 gram. Faktor utama rendahnya hingga mengakibatkan matinya ayam pedaging pada perlakuan 100% kulit pisang disebabkan oleh kandungan C/N yang terdapat pada kulit pisang yang tinggi terutama pada kandungan N-Total yang tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan rasio C/N sehingga tidak terjadi proses mineralisasi atau meningkatnya kandungan dalam pakan dengan baik. Serta dapat diambil kesimpulan bahwa Semakin tinggi konsentrasi pakan yang diberikan terhadap pakan ayam pedaging berpengaruh semakin rendahnya pertumbuhan rerata ayam pedaging. Serta pakan olahan yang terbuat dari kulit pisang lilin pada konsentrasi 25%-75% seluruhnya dapat dikonsumsi ayam pedaging guna menambah berat badan pada ayam pedaging karena memiliki hasil yang tidak berbeda signifikan.

Kata Kunci: Broilers, Kulit pisang lilin, pertumbuhan, kecepatan konsumsi

ABSTRACT

The research of candles banana skin (*Musa zabrina* Van Houtte) utilization (*Gallus gallus domesticus*) has been done. The research aims to find the utilization of candle banana skin as an alternative feed for broilers growth. This research was being used 1-day old broiler. And using competely randomized design (CRD) with 5 treatments and 2 repetitions this research was being used candles banana skin extract with 0% control 25%, 50%, 75%, and 100% concentration. the analized was being used variant analysis (ANOVA), it could continu with Least Significant Difference (LSD) if there is a difference between the treatments with 95% confidence level. The result of this research show that the best gain of broiler weight, is using 0% candles banana skin extract 289.04 grams. However, this result of mixing feed between candles banana skin and comercial put highest in (25%) candles banana skin concentration 259.20 grams, (50%) 250.92 grams, (75%) 251.65 grams whie the lowest result that causing the death of broiler is in (100%) candle banana extract concentration treatment because of high C/N contained. espesially on the high N-Total cause the decrease of C/N ratio so that there is on mineralization procers on in creasing the feed contained. The conclution is the concentration of the feed given to broilers, it affects the low growth average of broilers the feed in 25%- 75% concentrations can consumed by the broilers to increase the weight.

Keywords: Broilers, Candles banana skin, Growth and The rate of consumption

Cara sitasi: Hidayat, R., Setiawan, A., Nofyan, E. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*). Jurnal Ilmu Lingkungan, 14(1), 11-17, doi:10.14710/jil.14.1.11-17

1. PENDAHULUAN

Peternakan di Indonesia saat ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan tersebut diiringi pula dengan

semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan daging sebagai salah satu sumber protein. Pemenuhan akan daging mempunyai prospek ke depan yang baik, maka ternak yang ideal

untuk dikembangkan adalah ternak unggas (Huda 2009: 8).

Daging ayam merupakan salah satu sumber bahan pangan hewani yang mengandung gizi yang cukup tinggi berupa protein dan energi. Permintaan terhadap daging cenderung meningkat. Hal ini diperkirakan terus mengalami peningkatan dan berlanjut di masa depan. Faktor yang turut mendorong peningkatan permintaan daging ayam, karena terjadi pergeseran pola konsumsi masyarakat dari bahan pangan sumber protein nabati ke bahan pangan sumber protein hewani (Dilago 2011: 17).

Ayam pedaging merupakan salah satu sumber protein hewani yang murah, dibanding dengan daging yang lain. Keunggulan ayam pedaging adalah pertumbuhannya yang sangat cepat, sehingga dapat dijual sebelum usia 5 minggu, dengan bobot rata-rata 1,5 kg (Situmorang *et al.* 2013: 50). Keberhasilan pertumbuhan ayam pedaging sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan ayam pedaging yang baik. Oleh karena itu, sangat diperlukan jenis pakan yang mudah diserap oleh ayam pedaging sehingga memudahkan dalam proses pertumbuhan ayam pedaging. Umumnya peternak ayam pedaging menggunakan pakan komersial untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak ayam pedaging miliknya, karena pakan komersial telah disusun sedemikian rupa sehingga memenuhi standar kebutuhan zat pakan yang telah ditetapkan, dan pakan tersebut banyak tersedia di pasaran. Akan tetapi, harga pakan komersial tersebut relatif mahal sehingga dapat mengurangi keuntungan yang dapat diperoleh peternak, bahkan pada keadaan tertentu dapat menyebabkan kerugian karena biaya untuk pembelian pakan ayam jauh lebih besar dari penerimaan penjualan ayam (Budiansyah 2010: 261). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pakan yang lebih murah tanpa mengurangi kualitas pakan ternak tersebut.

Produksi pisang di Indonesia mencapai 5 juta ton pada tahun 2008. Pisang tersebut sebagian besar dikonsumsi didalam negeri. Besarnya konsumsi ini menandakan tingginya kebutuhan masyarakat Indonesia akan buah dan menimbulkan dampak baru, yaitu banyaknya limbah kulit pisang. Akan tetapi, limbah kulit pisang bisa dimanfaatkan menjadi bahan baku pakan ternak sehingga limbah kulit pisang dapat memberikan nilai lebih. Kulit pisang mengandung komponen yang bernilai, seperti karbohidrat, vitamin C, kalsium dan nutrisi lainnya. Berdasarkan sifat fisik dan kimianya, limbah kulit pisang sangat berpotensi untuk digunakan sebagai sumber

karbon dalam pembuatan alkohol (Apriliani & Agustinus 2013: 177).

Limbah kulit pisang dapat dijadikan pakan pengganti ternak terutama jenis ayam pedaging. Menurut pendapat (TNI 2013: 153) Kulit pisang sudah digunakan sebagai pakan unggas seperti yang dilaporkan bahwa campuran kulit pisang dan ampas kelapa dengan perbandingan 2:1 dapat digunakan hingga 15% pengganti jagung dalam pakan ayam pedaging. Hal tersebut didukung oleh pendapat (Udjianto *et al.* 2005) dalam (TNI 2013: 154). Yang mengemukakan bahwa Kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik mampu meningkatkan kandungan protein kasar 14,88 % dan serat kasar 11,43 % yang baik untuk pertumbuhan ayam pedaging.

Komposisi kimia dari kulit pisang berupa air 68,90 %, lemak 2,11 %, karbohidrat 18,50 %, protein 0,32 %, kalsium 715 mg/ 100 g, pospor 117 mg/ 100 g, besi 0,6 mg/ 100 g, vitamin B 0,12 mg/ 100 g, dan vitamin C 17,5 mg/ 100 g (Retno & Nuri 2011: 2). Dari salah satu komposisi kulit pisang tersebut merupakan kebutuhan nutrisi dari ayam pedaging untuk komposisi penting dalam proses bahan pembuatan pakan diantaranya air, lemak, karbohidrat, dan protein. Menurut pendapat (Sudaro & Siriwa 2005: 5). Karbohidrat merupakan bahan pakan yang penting sebagai sumber energi, fungsi utama karbohidrat dalam ransum ayam adalah untuk memenuhi kebutuhan energi dan panas bagi semua proses- proses tubuh. Ayam umumnya aktif dalam pergerakannya sehingga membutuhkan energi secara terus menerus.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan bertempat di Kementrian Negara riset dan teknologi Agrotechnopark berlokasi di Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 45 (Eks. Lahan PT. Patratani) Kecamatan Inderalaya Utara - Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan serta di Laboratorium Fisiologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini berupa bibit ayam pedaging jantan berumur 1 hari berjumlah 50 ekor, serta kulit pisang lilin. Kandang ayam digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sistem *litter* berupa petak kandang dengan ukuran p x l x t masing- masing petak adalah 100 x 50 x 70 cm. Masing- masing petak ditempatkan 1 buah tempat pakan dan 1 buah tempat air minum. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini

adalah ransum komplit BR-21E untuk ayam pedaging. Dengan kebutuhan nutrisi protein sebesar 23 %, Energi Metabolisme 3200 (Kkal)/kg. Bahan campuran pakan yang digunakan berasal dari pencampuran tepung kulit pisang dengan tepung pakan komersial ayam pedaging dengan cara tepung kulit pisang dicampur dengan tepung pakan komersial. Tepung kulit pisang yang digunakan diperoleh dari pasar tradisional.

2.2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan termasuk kontrol masing masing dilakukan sebanyak 2 kali ulangan setiap ulangan didalam kandang dimasukkan 2 ekor ayam pedaging dan diberi pakan secara non *ad-libitum* adalah sebagai berikut:

1. Kontrol = 100% Pakan komersil
2. 75 % = 75 % Pakan komersil + 25 % kulit pisang
3. 50 % = 50 % pakan komersil + 50 % kulit pisang
4. 25 % = 25 % pakan komersil + 75 % kulit pisang
5. Kontrol = 100% Kulit Pisang

Proses pemberian pakan terhadap ayam pedaging dilakukan sebanyak 2 kali dalam 1 hari. Serta untuk proses pengukuran berat dan panjang ayam. Ditimbang menggunakan timbangan analitik yang dilakukan sebanyak 2 kali dalam 1 hari selama kurang lebih 35 hari. Diikuti pula dengan proses pengambilan feses kering dari sampel ayam.

2.3. Analisis Data

Data rerata pertambahan berat tubuh ayam pedaging yang dianalisa dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA), jika terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan tersebut dapat dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan tingkat kepercayaan 95 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertambahan Berat Tubuh Ayam Pedaging

Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai penambahan ukuran panjang dan berat suatu individu atau populasi dalam kurun waktu tertentu. Pertumbuhan akan terjadi apabila ada kelebihan energi setelah kebutuhan untuk metabolisme dan pergerakan terpenuhi (Marni 2013: 25). Data pertambahan berat ayam pedaging (*Gallus gallus domesticus*)

selama penelitian 28 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Pertambahan Berat pada Ayam Pedaging selama penelitian 28 hari perlakuan setelah pemberian pakan kulit pisang lilin

Perlakuan	Pertambahan berat tubuh (gram)
0 % Kulit pisang	289,04 ± 252,60 ^a
25 % Kulit pisang	259,20 ± 215,40 ^a
50 % Kulit pisang	250,92 ± 213,29 ^a
75 % Kulit pisang	251,69 ± 209,35 ^a
100 % Kulit pisang	64,21 ± 15,18 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT ($\alpha = 0, 05$)

Dapat dilihat pada tabel 1 bahwa pertambahan berat ayam pedaging (*Gallus gallus domesticus*) pada waktu penelitian 28 hari dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan memiliki perbedaan pertambahan berat pada setiap perlakuannya. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui campuran kulit pisang tidak terlalu signifikan mempengaruhi pertumbuhan berat ayam pedaging. Dapat dilihat dari Tabel 1 diatas bahwa pada konsentrasi 0% kulit pisang pertumbuhan rerata normal dari ayam pedaging 600,24 gram.

Pada konsentrasi 25% kulit pisang memiliki hasil yang tidak terlalu berbeda dapat dilihat dari pertumbuhan rerata ayam pedaging yang mencapai 514,07 gram. Diketahui bahwa pada konsentrasi 25% dengan rerata berat ayam pedaging 514,07 gram merupakan hasil yang paling baik khususnya diantara campuran pakan kulit pisang yaitu 50%,75% dan 100% dalam hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi ini ayam pedaging dapat menyerap pakan tersebut untuk dimanfaatkan sebagai aktifitas pertumbuhannya.

Pada perlakuan 50% dan 75% tidak menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan yang signifikan hal ini dipengaruhi oleh faktor menurunnya nafsu makan ayam pedaging yang mengakibatkan asupan dari nutrisi pakan berkurang berakibat pada menurunnya berat badan ayam pedaging. Menurut Jaelani (2011: 6) mengemukakan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi berbanding terbalik dengan kandungan energi dalam ransum. Ayam yang mengkonsumsi lebih banyak belum tentu pertumbuhannya lebih baik, karena hal tersebut dipengaruhi juga oleh komposisi zat-zat makanan yang terkandung di dalam pakan tersebut.

Pada perlakuan 100% merupakan dosis yang memberikan hasil paling buruk, dikarenakan ayam pedaging tidak mampu

bertahan hidup hingga 28 hari yang hanya mampu bertahan berkisar 15 hari setelah itu mengalami fase kematian yang sebelumnya mengalami penurunan berat badan drastis. Konsumsi pakan ayam pedaging menurut Wahju (1988) dipengaruhi oleh kandungan zat makanan dalam pakan, salah satunya adalah berupa kandungan energi dalam pakan. Penyebab menurunnya berat badan ayam pedaging hingga kematian ini disebabkan oleh faktor ayam pedaging yang tidak mampu mengolah pakan kulit pisang murni menjadi energi yang berfungsi untuk aktifitas ayam pedaging.

Dari hasil analisa pakan terbaik dan terburuk kualitas C/N (C-Organik & N-Total) kualitas pakan 100% pur komersial dan 100% kulit pisang lilin didapatkan hasil yang memiliki kandungan C/N (C-Organik & N-Total) 23 % yang jauh lebih tinggi dibandingkan Pakan pur komersial yang hanya memiliki kandungan C/N 9 %. Menurut Pratiwi (2013: 8) Semakin tinggi kandungan N-total yang terbentuk akan menyebabkan terjadi penurunan rasio C/N sehingga terjadi proses mineralisasi. Menurut Harizena (2012). Perbandingan C/N yang rendah menunjukkan bahwa proses mineralisasi (meningkatkan kandungan dalam pakan) berjalan dengan baik.

Dapat dilihat dari Lampiran 3 analisa C/N pada kandungan N- Total kulit pisang yang rendah 1,33% dibandingkan kandungan N-Total pur komersial 3,00% dapat mengakibatkan pertumbuhan yang rendah pada ayam yang diberikan kulit pisang. Menurut Abun (2006: 8) Pengukuran retensi nitrogen pada ayam pedaging juga dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas ransum yang diberikan. Retensi nitrogen yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi pula, karena protein yang diretensi lebih besar.

Kebutuhan akan nutrisi rata-rata hampir terdapat seluruhnya dalam kandungan dari kulit pisang yang telah diolah berupa protein 0,32%, kalsium (Ca) 715mg/100g, Fosfor (P) 117mg/100g, yang memang dalam hal ini masih jauh ketersediaan dan kualitas nutrisinya jika dibandingkan dengan pakan pur komersial yang berupa protein 20-22%, Serat kasar 4%, kalsium (Ca) 0,9-1,2 %, Fosfor (P) 0,7-1,0 %. Karena mengacu pada kebutuhan ayam pedaging fase starter energi 3200 kkal(kg), protein 23%, serat kasar 3-5%, kalsium (Ca) 1%, fosfor (P) 0,45%. Menurut Amrullah (2004). Komposisi pakan ayam pedaging memerlukan informasi mengenai kandungan nutrisi dari bahan-bahan penyusun sehingga dapat mencukupi kebutuhan nutrisi dalam jumlah dan persentase yang diinginkan.

Nutrien tersebut adalah energi, protein, serat kasar, kalsium (Ca) dan fosfor (P) Huda (2009: 15).

Kebutuhan standar akan serat kasar pada ayam pedaging berkisar 3-5%, pada pakan pur komersial terkandung 4 % serat kasar merupakan nilai yang baik untuk mencukupi kebutuhan serat kasar pada ayam pedaging sedangkan pada pakan kulit pisang tidak memiliki kandungan serat kasar sehingga menjadi salah satu faktor utama menurunnya pertumbuhan ayam pedaging hingga mengakibatkan kematian pada ayam pedaging. Menurut pendapat Siregar dan Sabrani, (1970) menyatakan bahwa penggunaan serat kasar dalam pakan ayam adalah sebesar 5%. Menurut Wahju (1992), persentase serat kasar yang dapat dicerna oleh ternak ayam sangat bervariasi efeknya terhadap penggunaan energi sangat kompleks. Menurut Anggorodi (1985) Serat kasar dapat membantu gerak peristaltik usus, mencegah penggumpalan pakan dan mempercepat laju digesta pada pencernaan ayam pedaging.

Kebutuhan kandungan protein dalam pakan ayam pedaging sangat jauh dibandingkan dengan kandungan protein pada kulit pisang yaitu yang hanya 0,32 % nilai yang jauh dibawah standar kebutuhan protein ayam pedaging yaitu 23% hal ini merupakan salah satu faktor dari hasil buruk pertumbuhan dan perkembangan ayam pedaging. Menurut (Murtidjo, 1992) bahwa protein adalah salah satu komponen tubuh dan tidak dapat digantikan oleh zat hidrat arang maupun lemak karena kandungan nitrogennya. Oleh sebab itu, protein harus ada dalam ransum baik untuk kelangsungan hidup maupun untuk produksi Menurut Fadilah (2004), kandungan protein dalam pakan untuk ayam broiler umur 1-14 hari adalah 24% dan untuk umur 14-39 hari adalah 21%. Kebutuhan protein untuk ayam yang sedang bertumbuh relatif lebih tinggi karena untuk memenuhi tiga macam kebutuhan yaitu untuk pertumbuhan jaringan, hidup pokok dan pertumbuhan bulu Wahju, (1992).

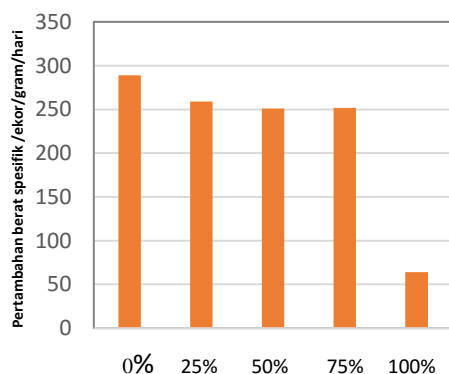
Berat seluruh ayam pedaging mengalami peningkatan, hal ini jelas merupakan salah satu bukti bahwa terdapat kandungan kulit pisang yang baik untuk ayam pedaging, akan tetapi kecepatan pertumbuhan ayam pedaging semakin bertambahnya kulit pisang dalam campuran pakan berpengaruh semakin menurun. Menurut Rizal (2006) Kebutuhan anak ayam (starter) akan kalsium (Ca) adalah 1% dan ayam sedang tumbuh adalah 0,6%, sedangkan kebutuhan ayam akan fosfor (P) bervariasi dari 0,2-0,45% dalam pakan. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui

bahwa pada kulit pisang memiliki kandungan kalsium (Ca) 715mg/100gr/ 0,7 % dan fosfor (P) 117mg/100gr/0,1%. Hal ini sesuai dengan pendapat Murtidjo (1987) menambahkan bahwa pakan ternak unggas perlu mengandung mineral Ca dan P dalam jumlah yang cukup. Peranan Ca dalam tubuh ternak unggas tercermin jelas bahwa 70-80% tulang ternak terdiri atas Ca dan P.

Sumber energi utama yang dibutuhkan yang terdapat dalam kandungan kulit pisang berupa karbohidrat 18,50 % dan lemak 2,11 % memang jika dibandingkan dengan kandungan pakan pur komersial yang memiliki hanya kandungan lemak saja yaitu 4-8 % tidak memiliki kandungan karbohidrat dapat dikatakan cukup membantu dalam proses pertumbuhan ayam pedaging dimana memiliki kebutuhan sumber energi utama berupa lemak yang berkisar 4-5 %. Sumber energi utama yang terdapat pakan ayam broiler adalah karbohidrat dan lemak. Energi metabolisme yang diperlukan ayam berbeda, sesuai tingkat umurnya, jenis kelamin dan cuaca. Semakin tua ayam membutuhkan energi metabolisme lebih tinggi Fadilah (2004). Menurut pendapat Goenarso (2002: 41) menyatakan bahwa energi yang terkandung pada pakan yang berbeda beda mengakibatkan laju pertumbuhan yang bervariasi.

3.2. Laju Pertumbuhan Spesifik Ayam Pedaging (*Gallus gallus domesticus*)

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ayam pedaging berbeda- beda antara ayam satu dan lainnya yang sangat dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi.



Gambar 1. Diagram laju pertumbuhan spesifik Ayam pedaging (*Gallus gallus domesticus*) dari hari ke- 1 penelitian sampai hari ke-28 penelitian.

Menurut Abun (2006: 6) Kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan oleh ternak merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi untuk kelangsungan hidup, produksi, dan

merupakan faktor penting untuk menentukan keberhasilan suatu pertumbuhan ayam pedaging.

Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan hasil rerata laju pertumbuhan spesifik selama 28 hari penelitian, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat terlihat bahwa pertumbuhan laju spesifik pada konsentrasi 0% kulit pisang lilin ayam pedaging adalah hasil tertinggi dibandingkan ke empat konsentrasi lainnya. Hal tersebut membuktikan bahwa pada kontrol 0% kulit pisang terjadi pertumbuhan yang sangat tinggi diikuti kontrol 25%, 50% dan 75% kulit pisang lilin terjadi pertumbuhan yang cukup tinggi juga akan tetapi lebih rendah dibandingkan konsentrasi 0% dan tidak terlalu berbeda jauh terutama pada konsentrasi 25% dan 75% sedangkan pada konsentrasi 50% terjadi penurunan tetapi tidak terlalu signifikan sedangkan Hasil terburuk terlihat pada konsentrasi 100% menurun drastis hingga mengakibatkan kematian pada ayam pedaging.

Suatu laju pertumbuhan ayam pedaging sangat dipengaruhi oleh secara nyata oleh konsumsi pakan semakin tinggi konsumsi pakan maka semakin baik pula perkembangan ayam tersebut. Menurut pendapat Hasanah (2009: 10) konsumsi pakan ayam dipengaruhi beberapa hal besar antara lain besar dan bangsa ayam, tahap produksi, ruang tempat pakan, temperatur, keadaan air, minum, penyakit dan zat makanan terutama kandungan energi. Hal yang mempengaruhi pertumbuhan ayam pada penelitian ini adalah kurangnya kandungan energi yang sangat penting dibutuhkan untuk menunjang aktivitas ayam broiler tersebut.

Pada penelitian yang telah dilakukan pemberian pakan dilakukan sesuai standar kuantitas Menurut Menegristek (2010: 6) pakan terbagi/digolongkan menjadi 4 (empat) golongan yaitu minggu pertama (umur 1-7 hari) 17 gram/hari/ekor, minggu kedua (umur 8-14 hari) 43 gram/hari/ekor, minggu ke-3 (umur 15-21 hari) 66 gram/hari/ekor dan minggu ke-4 (umur 22-29 hari) 91 gram/hari/ekor. Hal ini menjadi penyebab utama pertumbuhan ayam kurang maksimal sesuai dengan pendapat Hasanah (2009: 11) bahwa pemberian pakan yang paling baik untuk ayam pedaging adalah secara bebas atau *ad libitum tanpa* dibatasi, yang penting ayam pedaging setiap saat memperoleh pakan yang cukup. Sedangkan pakan yang diberikan saat penelitian diberikan sesuai standar agar dapat dilihat konsentrasi terbaik dari campuran pakan yang diberikan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin tinggi konsentrasi olahan kulit pisang lilin dalam pakan yang diberikan terhadap ayam pedaging berpengaruh terhadap semakin rendahnya pertumbuhan rerata ayam pedaging.
2. Rerata pertambahan berat ayam pedaging paling tinggi terdapat pada perlakuan 0% kulit pisang sebesar 289,04 gram akan tetapi, hasil tertinggi pakan campuran antara kulit pisang dan pur komersial terdapat pada konsentrasi 25% kulit pisang sebesar 259,20 gram, 50% sebesar 250,92 gram, 75% sebesar 251,69-gram yang tidak berbeda signifikan sedangkan hasil terendah hingga mengakibatkan ayam pedaging mati terdapat pada perlakuan 100% kulit pisang sebesar 64,21 gram.
3. Faktor utama rendahnya hingga mengakibatkan matinya ayam pedaging pada perlakuan 100% kulit pisang disebabkan oleh kandungan C/N yang terdapat pada kulit pisang yang tinggi terutama pada kandungan N-Total yang tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan rasio C/N sehingga tidak terjadi proses mineralisasi atau meningkatnya kandungan dalam pakan dengan baik.
4. Pakan olahan yang terbuat dari kulit pisang lilin pada konsentrasi 25% sampai kisaran 75% seluruhnya dapat dikonsumsi ayam pedaging guna menambah berat badan pada ayam pedaging karena memiliki hasil yang tidak berbeda signifikan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pakan kulit pisang lilin dengan campuran pakan yang ditentukan lagi keseimbangan kandungan nutrisinya supaya dapat meningkatkan laju tumbuh ayam pedaging.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT serta terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Sulaiman, Ibu Mirnawati serta Ledi suriansyah atas dukungan pelaksanaan penelitian pada tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

Abun, 2007. Pengukuran Nilai Kecernaan Ransum Yang mengandung Limbah Udang Windu Produk

Fermentasi Pada Ayam Petelur. Makalah Ilmiah. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.

Agustinus F, Afrilianni A S. 2013. Pembuatan Etanol dari Kulit Pisang dari Fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* Vol. 2. (part 2): 177- 180

Amrullah I K. Nutrisi Ayam Broiler. Bogor: Lembaga satugunung budi: 264 hal.

Anggorodi R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. UI Press. Jakarta.

Ardiyansyah F, Tantalo S, Nova K. 2012. Perbandingan Performa Dua Strain Ayam Jantan Tipe Medium yang Di beri Ransum Komersial Broiler. (Skripsi). Lampung: Fakultas peternakan dan pertanian, Universitas Lampung.

Atmomarsono U, Sholeh T, Sarengat W. 2012. Pengaruh Perbedaan Lama Periode Pemberian Pakan Dan Level Protein Terhadap Laju Pakan, Konsumsi Protein Dan Kecernaan Protein Ayam Pelung Umur 1 Minggu Sampai 11 Minggu. *Animal Agricultural Jurnal* Vol. 1 No. 1: 133-142 hal

Bahri S, Rusdi. 2008. Evaluasi Energi Metabolis Pakan Lokal pada Ayam Petelur. *Jurnal Agroland* Vol. 15 (part 1): 75- 78

Budiansyah A. 2010. Performan Ayam Broiler Yang Di beri Ransum Yang Mengandung Bungkil Kelapa Yang Difermentasi Ragi Tape Sebagai Pengganti Sebagian Ransum Komersial. *Jurnal ilmiah ilmu ilmu peternakan* Februari, 2010, Vol. XIII, No. 5: 260- 268

Curch D C. and W. E. Pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 3rd ed. John Willy and Sons, Inc. United States of America.

Dilago D. 2011. Analisis Permintaan Daging Ayam pada Tingkat Rumah Tangga Di Kecamatan Tobelo Kabupaten Kalimantan Utara. *Jurnal Agroforesteri* No. 3 tahun 2011 VII: 17- 24

Dickschen f & Torr W.1887. Feeding Activitas and Asimilation Effeciencies Of Lumbricus Rubellus On Diet. *Pedobologi*. 37 hal

Effendie M I.1979. Metode Biologi Perikanan. Industri Pertanian Bogor

Fadillah R, Polana A, Alam S, Parwanto E. 2007. Sukses Beternak Ayam Broiler. Jakarta: Agromedia. 256 hal

Fadilah R. 2004. Ayam Broiler Komersial. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Harizena, I. N. D. 2012. Pengaruh Jenis dan Dosis MOL terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga. Skripsi. Konsentrasi Ilmu Tanah dan Lingkungan Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar.

Hasanah AR. 2009. Pengaruh Penggunaan Limbah Teh dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. (Skripsi) Malang: Peternakan. Universitas Brawijaya 46 hal

Huda A F.2009.Evaluasi Kecukupan Nutrien Pada Ransum Ayam Broiler Dipeternakan CV Perdana Putra Chicken Bogor. (Skripsi). Semarang. Universitas Diponegoro 15 hal

Jaelani A. 2011. Ferformans Ayam Pedaging Yang Di Beri Enzim Beta Mannase Dalam Ransum Yang Berbasis Bungkil Inti Sawit. *Media Sains*.Vol 3 No 2: 228-237

Koni T. 2013. Pengaruh Peamanfaatan Kulit Pisang Yang Difermentasi terhadap Karkas Broiler. *JITV* Vol. 18 No. 2 : 153- 157

Kusmantoro B, Wijayanti MI. 2012. Pembuatan Susu Dari Kulit Pisang dan Kacang Hijau. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Tekhnologi (SNAST)* Periode III: 1979- 911X

Marni.2013.Pemanfaatan Limbah Bungkil Kelapa Sawit *Elais guinnes Jacq* Palembang Sebagai Pakan Alternatif Ikan Mas *Cyprinus carpio* L. (Skripsi) Palembang.

Murtidjo B. A. 1992. Mengelola Ayam Buras. Kanisius. Yogyakarta.

Parasdy W, Mastuti S, Djatmiko OE. 2013. Analisis Finansial Usaha Peternakan Ayam Niaga Petelur Di

- Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar. *Jurnal Ilmiah peternakan* Vol. 1 (part 1): 88-89
- Pratiwi P A G I, Atmaja I U D, Soniari NN. 2013. Analisa Kualitas Kompos Limbah Persawahan Dengan Mol Sebagai Dekomposer. *Jurnal Agroekoteknologi tropika*.Vol.2 No.4: 2301-6515
- Rasyaf M. 2006. *Beternak Ayam Pedaging*. Jakarta: Penebar Swadaya. 184 hal
- Retno D T, Nuri W. 2011. Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*: 1693- 4393
- Rizal, Yose. 2006. *Ilmu Nutrien Unggas*. Andalas University Press. Padang.
- Septiana D, Estiningdriati I, Ismadi V D Y B. 2012. Pengaruh Penggunaan Ransum yang Diperam Dengan Sari Daun Pepaya (*Carica papaya*) terhadap protein darah dan hemoglobin pada ayam broiler. *Animal Agriculture Journal* Vol. 1(part 2): 461- 470
- Septian R, Samidjan I, Rachmawati D. 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Ikan Rucuh & Buatan yang Diperkaya Vitamin terhadap pertumbuhan & Kelulusan Terhadap Kepiting Soka (*Scylla paramamosain*). *Journal Of Aqua Cultura Management & Technology*. Vol 2, No. I: 13- 24
- Siregar, A.P., dan M. Sabrani. 1970. *Teknik Modern Beternak Ayam*. C.V.Yasaguna. Jakarta
- Situmorang N A, Mahfudz L D, Atmomarsono. 2013. Pengaruh Pemberian Tepung Rumput Laut (*Gracia Verrucosa*) dalam Ransum Terhadap Effisiensi Penggunaan Protein Ayam Broiler. *Animal Agricultural Journal* Vol. 2 (part 2): 49- 56
- Sudaro Y, Siriwa A. 2005. *Ransum Ayam & Itik*. Jakarta: Penebar Swadaya. 76 hlm
- Ujianto A, Rastiati E, Purnama DR. 2005. Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Pisang Fermentasi terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor 76- 81
- Wahju J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan Ketiga Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Williamson G. dan W. J. A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Edisi Ketiga. Penerjemah D. Darmadja. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wiradisastra, M. D. H. 1986. Efektifitas keseimbangan energi dan asam amino danefisiensi absorpsi dalam memenuhi persyaratan kecepatan tumbuh ayam broiler. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Theresia E W.2001. Studi Laju Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Anak Ayam Hasil Persilangan Dari Ayam Kampung (*Gallus domesticus* L.) Lokal Dengan Luar Sumatera Selatan. (Skripsi). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.Inderalaya: Palembang.
- Theresia M.S. 2001. Pengaruh Berbagai Aras Serat Kasar Terhadap Penggunaan Protein dan Kecernaannya pada Ayam buras Jantan Periode Pertumbuhan. (Skripsi). Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*)

By Arum Setiawan

Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*)

Ryan Hidayat*, Arum Setiawan, Erwin Nofyan

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sriwijaya

*e-mail: Ryan.hidayat924@yahoo.co.id

ABSTRAK

Daging ayam merupakan salah satu sumber bahan pangan hewani yang mengandung gizi yang cukup tinggi berupa protein dan energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan kulit pisang lilin terhadap pertumbuhan ayam pedaging. Disediakan Ayam pedaging berusia 1 hari. Digunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 2 kali ulangan dengan konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 50%, 75% dan 100% kulit pisang. Serta analisis menggunakan Analisis Varian (ANOVA), jika terdapat perbedaan antara perlakuan tersebut dapat dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan tingkat kepercayaan 95%. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa penambahan berat tubuh ayam pedaging paling baik adalah 0% kulit pisang dengan 289,04 g tetapi, hasil tertinggi pakan campuran antara kulit pisang dan pur komersial terdapat pada konsentrasi (25%) kulit pisang 259,20 gram, (50%) 250,92 gram, (75%) 251,69 gram sedangkan hasil terendah hingga mengakibatkan ayam pedaging mati terdapat pada perlakuan (100%) kulit pisang 64,21 gram. Faktor utama rendahnya hingga mengakibatkan matinya ayam pedaging pada perlakuan 100% kulit pisang disebabkan oleh kandungan C/N yang terdapat pada kulit pisang yang tinggi terutama pada kandungan N-Total yang tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan rasio C/N sehingga tidak terjadi proses mineralisasi atau meningkatnya kandungan dalam pakan dengan baik. Serta dapat diambil kesimpulan bahwa Semakin tinggi konsentrasi pakan yang diberikan terhadap pakan ayam pedaging berpengaruh semakin rendahnya pertumbuhan rerata ayam pedaging. Serta pakan olahan yang terbuat dari kulit pisang lilin pada konsentrasi 25%-75% seluruhnya dapat dikonsumsi ayam pedaging guna menambah berat badan pada ayam pedaging karena memiliki hasil yang tidak berbeda signifikan.

Kata Kunci: Broilers, Kulit pisang lilin, pertumbuhan, kecepatan konsumsi

ABSTRACT

The research of candles banana skin (*Musa zabrina* Van Houtte) utilization (*Gallus gallus domesticus*) has been done. The research aims to find the utilization of candle banana skin as an alternative feed for broilers growth. This research was being used 1-day old broiler. And using completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 2 repetitions this research was being used candles banana skin extract with 0% control 25%, 50%, 75%, and 100% concentration. The analyzed was being used variant analysis (ANOVA), it could continue with Least Significant Difference (LSD) if there is a difference between the treatments with 95% confidence level. The result of this research show that the best gain of broiler weight, is using 0% candles banana skin extract 289.04 grams. However, this result of mixing feed between candles banana skin and commercial put highest in (25%) candles banana skin concentration 259.20 grams, (50%) 250.92 grams, (75%) 251.65 grams while the lowest result that causing the death of broiler is in (100%) candle banana extract concentration treatment because of high C/N contained. especially on the high N-Total cause the decrease of C/N ratio so that there is on mineralization process on increasing the feed contained. The conclusion is the concentration of the feed given to broilers, it affects the low growth average of broilers the feed in 25%-75% concentrations can be consumed by the broilers to increase the weight.

Keywords: Broilers, Candles banana skin, Growth and The rate of consumption

Cara sitasi: Hidayat, R., Setiawan, A., Nofyan, E. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(1), 11-17, doi:10.14710/jil.14.1.11-17

1. PENDAHULUAN

Peternakan di Indonesia saat ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan tersebut diiringi pula dengan

semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan daging sebagai salah satu sumber protein. Pemenuhan akan daging mempunyai prospek ke depan yang baik, maka ternak yang ideal

untuk dikembangkan adalah ternak unggas (Huda 2009: 8).

Daging ayam merupakan salah satu sumber bahan pangan hewani yang mengandung gizi yang cukup tinggi berupa protein dan energi. Permintaan terhadap daging cenderung meningkat. Hal ini diperkirakan terus mengalami peningkatan dan berlanjut di masa depan. Faktor yang turut mendorong peningkatan permintaan daging ayam, karena terjadi pergeseran pola konsumsi masyarakat dari bahan pangan sumber protein nabati ke bahan pangan sumber protein hewani (Dilago 2011: 17).

Ayam pedaging merupakan salah satu sumber protein hewani yang murah, dibanding dengan daging yang lain. Keunggulan ayam pedaging adalah pertumbuhannya yang sangat cepat, sehingga dapat dijual sebelum usia 5 minggu, dengan bobot rata-rata 1,5 kg (Situmorang *et al.* 2013: 50). Keberhasilan pertumbuhan ayam pedaging sangat dipengaruhi oleh kualitas pakan ayam pedaging yang baik. Oleh karena itu, sangat diperlukan jenis pakan yang mudah diserap oleh ayam pedaging sehingga memudahkan dalam proses pertumbuhan ayam pedaging. Umumnya peternak ayam pedaging menggunakan pakan komersial untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak ayam pedaging miliknya, karena pakan komersial telah disusun sedemikian rupa sehingga memenuhi standar kebutuhan zat pakan yang telah ditetapkan, dan pakan tersebut banyak tersedia di pasaran. Akan tetapi, harga pakan komersial tersebut relatif mahal sehingga dapat mengurangi keuntungan yang dapat diperoleh peternak, bahkan pada keadaan tertentu dapat menyebabkan kerugian karena biaya untuk pembelian pakan ayam jauh lebih besar dari penerimaan penjualan ayam (Budiansyah 2010: 261). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pakan yang lebih murah tanpa mengurangi kualitas pakan ternak tersebut.

Produksi pisang di Indonesia mencapai 5 juta ton pada tahun 2008. Pisang tersebut sebagian besar dikonsumsi di dalam negeri. Besarnya konsumsi ini menandakan tingginya kebutuhan masyarakat Indonesia akan buah dan menimbulkan dampak baru, yaitu banyaknya limbah kulit pisang. Akan tetapi, limbah kulit pisang bisa dimanfaatkan menjadi bahan baku pakan ternak sehingga limbah kulit pisang dapat memberikan nilai lebih. Kulit pisang mengandung komponen yang bernilai, seperti karbohidrat, vitamin C, kalsium dan nutrisi lainnya. Berdasarkan sifat fisik dan kimianya, limbah kulit pisang sangat berpotensi untuk digunakan sebagai sumber

karbon dalam pembuatan alkohol (Apriliani & Agustinus 2013: 177).

Limbah kulit pisang dapat dijadikan pakan pengganti ternak terutama jenis ayam pedaging. Menurut pendapat (TNI 2013: 153) Kulit pisang sudah digunakan sebagai pakan unggas seperti yang dilaporkan bahwa campuran kulit pisang dan ampas kelapa dengan perbandingan 2:1 dapat digunakan hingga 15% pengganti jagung dalam pakan ayam pedaging. Hal tersebut didukung oleh pendapat (Udjianto *et al.* 2005) dalam (TNI 2013: 154). Yang mengemukakan bahwa Kulit pisang yang difermentasi dengan probiotik mampu meningkatkan kandungan protein kasar 14,88 % dan serat kasar 11,43 % yang baik untuk pertumbuhan ayam pedaging.

Komposisi kimia dari kulit pisang berupa air 68,90 %, lemak 2,11 %, karbohidrat 18,50 %, protein 0,32 %, kalsium 715 mg/ 100 g, pospor 117 mg/ 100 g, besi 0,6 mg/ 100 g, vitamin B 0,12 mg/ 100 g, dan vitamin C 17,5 mg/ 100 g (Retno & Nuri 2011: 2). Dari salah satu komposisi kulit pisang tersebut merupakan kebutuhan nutrisi dari ayam pedaging untuk komposisi penting dalam proses bahan pembuatan pakan diantaranya air, lemak, karbohidrat, dan protein. Menurut pendapat (Sudaro & Siriwa 2005: 5). Karbohidrat merupakan bahan pakan yang penting sebagai sumber energi, fungsi utama karbohidrat dalam ransum ayam adalah untuk memenuhi kebutuhan energi dan panas bagi semua proses-proses tubuh. Ayam umumnya aktif dalam pergerakannya sehingga membutuhkan energi secara terus menerus.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan bertempat di Kementerian Negara riset dan teknologi Agrotechnopark berlokasi di Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM. 45 (Eks. Lahan PT. Patratani) Kecamatan Inderalaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan serta di Laboratorium Fisiologi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini berupa bibit ayam pedaging jantan berumur 1 hari berjumlah 50 ekor, serta kulit pisang lilin. Kandang ayam digunakan dalam penelitian ini adalah kandang sistem litter berupa petak kandang dengan ukuran p x l x t masing-masing petak adalah 100 x 50 x 70 cm. Masing-masing petak ditempatkan 1 buah tempat pakan dan 1 buah tempat air minum. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini

adalah ransum komplit BR-21E untuk ayam pedaging. Dengan kebutuhan nutrisi protein sebesar 23 %, Energi Metabolisme 3200 (Kkal)/kg. Bahan campuran pakan yang digunakan berasal dari pencampuran tepung kulit pisang dengan tepung pakan komersial ayam pedaging dengan cara tepung kulit pisang dicampur dengan tepung pakan komersial. Tepung kulit pisang yang digunakan diperoleh dari pasar tradisional.

2.2. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 perlakuan termasuk kontrol masing masing dilakukan sebanyak 2 kali ulangan setiap ulangan didalam kandang dimasukkan 2 ekor ayam pedaging dan diberi pakan secara non *ad-libitum* adalah sebagai berikut:

1. Kontrol = 100% Pakan komersil
2. 75 % = 75 % Pakan komersil + 25 % kulit pisang
3. 50 % = 50 % pakan komersil + 50 % kulit pisang
4. 25 % = 25 % pakan komersil + 75 % kulit pisang
5. Kontrol = 100% Kulit Pisang

Proses pemberian pakan terhadap ayam pedaging dilakukan sebanyak 2 kali dalam 1 hari. Serta untuk proses pengukuran berat dan panjang ayam. Ditimbang menggunakan timbangan analitik yang dilakukan sebanyak 2 kali dalam 1 hari selama kurang lebih 35 hari. Diikuti pula dengan proses pengambilan feses kering dari sampel ayam.

2.3. Analisis Data

Data rerata pertambahan berat tubuh ayam pedaging yang dianalisa dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA), jika terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan tersebut dapat dilanjutkan dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan tingkat kepercayaan 95 %.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertambahan Berat Tubuh Ayam Pedaging

Pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai penambahan ukuran panjang dan berat suatu individu atau populasi dalam kurun waktu tertentu. Pertumbuhan akan terjadi apabila ada kelebihan energi setelah kebutuhan untuk metabolisme dan pergerakan terpenuhi (Marni 2013: 25). Data pertambahan berat ayam pedaging (*Gallus gallus domesticus*)

selama penelitian 28 hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Pertambahan Berat pada Ayam Pedaging selama penelitian 28 hari perlakuan setelah pemberian pakan kulit pisang lilin

Perlakuan	Pertambahan berat tubuh (gram)
0 % Kulit pisang	289,04 ± 252,60 ^a
25 % Kulit pisang	259,20 ± 215,40 ^a
50 % Kulit pisang	250,92 ± 213,29 ^a
75 % Kulit pisang	251,69 ± 209,35 ^a
100 % Kulit pisang	64,21 ± 15,18 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji lanjut BNT ($\alpha = 0,05$)

Dapat dilihat pada tabel 1 bahwa pertambahan berat ayam pedaging (*Gallus gallus domesticus*) pada waktu penelitian 28 hari dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan dan 2 ulangan memiliki perbedaan pertambahan berat pada setiap perlakuannya. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diketahui campuran kulit pisang tidak terlalu signifikan mempengaruhi pertumbuhan berat ayam pedaging. Dapat dilihat dari Tabel 1 diatas bahwa pada konsentrasi 0% kulit pisang pertumbuhan rerata normal dari ayam pedaging 600,24 gram.

Pada konsentrasi 25% kulit pisang memiliki hasil yang tidak terlalu berbeda dapat dilihat dari pertumbuhan rerata ayam pedaging yang mencapai 514,07 gram. Diketahui bahwa pada konsentrasi 25% dengan rerata berat ayam pedaging 514,07 gram merupakan hasil yang paling baik khususnya diantara campuran pakan kulit pisang yaitu 50%,75% dan 100% dalam hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi ini ayam pedaging dapat menyerap pakan tersebut untuk dimanfaatkan sebagai aktifitas pertumbuhannya.

Pada perlakuan 50% dan 75% tidak menunjukkan adanya peningkatan pertumbuhan yang signifikan hal ini dipengaruhi oleh faktor menurunnya nafsu makan ayam pedaging yang mengakibatkan asupan dari nutrisi pakan berkurang berakibat pada menurunnya berat badan ayam pedaging. Menurut Jaelani (2011: 6) mengemukakan bahwa jumlah pakan yang dikonsumsi berbanding terbalik dengan kandungan energi dalam ransum. Ayam yang mengkonsumsi lebih banyak belum tentu pertumbuhannya lebih baik, karena hal tersebut dipengaruhi juga oleh komposisi zat-zat makanan yang terkandung di dalam pakan tersebut.

Pada perlakuan 100% merupakan dosis yang memberikan hasil paling buruk, dikarenakan ayam pedaging tidak mampu

bertahan hidup hingga 28 hari yang hanya mampu bertahan berkisar 15 hari setelah itu mengalami fase kematian yang sebelumnya mengalami penurunan berat badan drastis. Konsumsi pakan ayam pedaging menurut Wahju (1988) dipengaruhi oleh kandungan zat makanan dalam pakan, salah satunya adalah berupa kandungan energi dalam pakan. Penyebab menurunnya berat badan ayam pedaging hingga kematian ini disebabkan oleh faktor ayam pedaging yang tidak mampu mengolah pakan kulit pisang murni menjadi energi yang berfungsi untuk aktifitas ayam pedaging.

Dari hasil analisa pakan terbaik dan terburuk kualitas C/N (C-Organik & N-Total) kualitas pakan 100% pur komersial dan 100% kulit pisang lili didapatkan hasil yang memiliki kandungan C/N (C-Organik & N-Total) 23 % yang jauh lebih tinggi dibandingkan Pakan pur komersial yang hanya memiliki kandungan C/N 9 %. Menurut Pratiwi (2013: 8) Semakin tinggi kandungan N-total yang terbentuk akan menyebabkan terjadi penurunan rasio C/N sehingga terjadi proses mineralisasi. Menurut Harizena (2012). Perbandingan C/N yang rendah menunjukkan bahwa proses mineralisasi (meningkatkan kandungan dalam pakan) berjalan dengan baik.

Dapat dilihat dari Lampiran 3 analisa C/N pada kandungan N- Total kulit pisang yang rendah 1,33% dibandingkan kandungan N-Total pur komersial 3,00% dapat mengakibatkan pertumbuhan yang rendah pada ayam yang diberikan kulit pisang. Menurut Abun (2006: 8) Pengukuran retensi nitrogen pada ayam pedaging juga dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas ransum yang diberikan. Retensi nitrogen yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi pula, karena protein yang direntensi lebih besar.

Kebutuhan akan nutrien rata-rata hampir terdapat seluruhnya dalam kandungan dari kulit pisang yang telah diolah berupa protein 0,32%, kalsium (Ca) 715mg/100g, Fosfor (P) 117mg/100g, yang memang dalam hal ini masih jauh ketersediaan dan kualitas nutriennya jika dibandingkan dengan pakan pur komersial yang berupa protein 20-22%, Serat kasar 4%, kalsium (Ca) 0,9-1,2 %, Fosfor (P) 0,7-1,0 %. Karena mengacu pada kebutuhan ayam pedaging fase starter energi 3200 kkal(kg), protein 23%, serat kasar 3-5%, kalsium (Ca) 1%, fosfor (P) 0,45%. Menurut Amrullah (2004). Komposisi pakan ayam pedaging memerlukan informasi mengenai kandungan nutrien dari bahan-bahan penyusun sehingga dapat mencukupi kebutuhan nutrien dalam jumlah dan persentase yang diinginkan.

14

Nutrien tersebut adalah energi, protein, serat kasar, kalsium (Ca) dan fosfor (P) Huda (2009: 15).

Kebutuhan standar akan serat kasar pada ayam pedaging berkisar 3-5%, pada pakan pur komersial terkandung 4 % serat kasar merupakan nilai yang baik untuk mencukupi kebutuhan serat kasar pada ayam pedaging sedangkan pada pakan kulit pisang tidak memiliki kandungan serat kasar sehingga menjadi salah satu faktor utama menurunnya pertumbuhan ayam pedaging hingga mengakibatkan kematian pada ayam pedaging. Menurut pendapat Siregar dan Sabrani, (1970) menyatakan bahwa penggunaan serat kasar dalam pakan ayam adalah sebesar 5%. Menurut Wahju (1992), persentase serat kasar yang dapat dicerna oleh ternak ayam sangat bervariasi efeknya terhadap penggunaan energi sangat kompleks. Menurut Anggorodi (1985) Serat kasar dapat membantu gerak peristaltik usus, mencegah penggumpalan pakan dan mempercepat laju digesta pada pencernaan ayam pedaging.

Kebutuhan kandungan protein dalam pakan ayam pedaging sangat jauh dibandingkan dengan kandungan protein pada kulit pisang yaitu yang hanya 0,32 % nilai yang jauh dibawah standar kebutuhan protein ayam pedaging yaitu 23% hal ini merupakan salah satu faktor dari hasil buruk pertumbuhan dan perkembangan ayam pedaging. Menurut (Murtidjo, 1992) bahwa protein adalah salah satu komponen tubuh dan tidak dapat digantikan oleh zat hidrat arang maupun lemak karena kandungan nitrogennya. Oleh sebab itu, protein harus ada dalam ransum baik untuk kelangsungan hidup maupun untuk produksi Menurut Fadilah (2004), kandungan protein dalam pakan untuk ayam broiler umur 1-14 hari adalah 24% dan untuk umur 14-39 hari adalah 21%. Kebutuhan protein untuk ayam yang sedang bertumbuh relatif lebih tinggi karena untuk memenuhi tiga macam kebutuhan yaitu untuk pertumbuhan jaringan, hidup pokok dan pertumbuhan bulu Wahju, (1992).

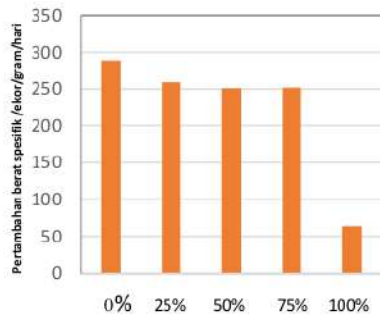
Berat seluruh ayam pedaging mengalami peningkatan, hal ini jelas merupakan salah satu bukti bahwa terdapat kandungan kulit pisang yang baik untuk ayam pedaging, akan tetapi kecepatan pertumbuhan ayam pedaging semakin bertambahnya kulit pisang dalam campuran pakan berpengaruh semakin menurun. Menurut Rizal (2006) Kebutuhan anak ayam (starter) akan kalsium (Ca) adalah 1% dan ayam sedang tumbuh adalah 0,6%, sedangkan kebutuhan ayam akan fosfor (P) bervariasi dari 0,2-0,45% dalam pakan. Dari hasil penelitian yang dilakukan diketahui

bahwa pada kulit pisang memiliki kandungan kalsium (Ca) 715mg/100gr/ 0,7 % dan fosfor (P) 117mg/100gr/0,1%. Hal ini sesuai dengan pendapat Murtidjo (1987) menambahkan bahwa pakan ternak unggas perlu mengandung mineral Ca dan P dalam jumlah yang cukup. Peranan Ca dalam tubuh ternak unggas tercermin jelas bahwa 70-80% tulang ternak terdiri atas Ca dan P.

Sumber energi utama yang dibutuhkan yang terdapat dalam kandungan kulit pisang berupa karbohidrat 18,50 % dan lemak 2,11 % memang jika dibandingkan dengan kandungan pakan pur komersial yang memiliki hanya kandungan lemak saja yaitu 4-8 % tidak memiliki kandungan karbohidrat dapat dikatakan cukup membantu dalam proses pertumbuhan ayam pedaging dimana memiliki kebutuhan sumber energi utama berupa lemak yang berkisar 4-5 %. Sumber energi utama yang terdapat pakan ayam broiler adalah karbohidrat dan lemak. Energi metabolisme yang diperlukan ayam berbeda, sesuai tingkat umurnya, jenis kelamin dan cuaca. Semakin tua ayam membutuhkan energi metabolisme lebih tinggi Fadilah (2004). Menurut pendapat Goenarso (2002: 41) menyatakan bahwa energi yang terkandung pada pakan yang berbeda beda mengakibatkan laju pertumbuhan yang bervariasi.

3.2. Laju Pertumbuhan Spesifik Ayam Pedaging (*Gallus gallus domesticus*)

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada ayam pedaging berbeda-beda antara ayam satu dan lainnya yang sangat dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi.



Gambar 1. Diagram laju pertumbuhan spesifik Ayam pedaging (*Gallus gallus domesticus*) dari hari ke- 1 penelitian sampai hari ke-28 penelitian.

Menurut Abun (2006: 6) Kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan oleh ternak merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi untuk kelangsungan hidup, produksi, dan

merupakan faktor penting untuk menentukan keberhasilan suatu pertumbuhan ayam pedaging.

Berdasarkan hasil perhitungan, maka didapatkan hasil rerata laju pertumbuhan spesifik selama 28 hari penelitian, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat terlihat bahwa pertumbuhan laju spesifik pada konsentrasi 0% kulit pisang lilin ayam pedaging adalah hasil tertinggi dibandingkan ke empat konsentrasi lainnya. Hal tersebut membuktikan bahwa pada kontrol 0% kulit pisang terjadi pertumbuhan yang sangat tinggi diikuti kontrol 25%, 50% dan 75% kulit pisang lilin terjadi pertumbuhan yang cukup tinggi juga akan tetapi lebih rendah dibandingkan konsentrasi 0% dan tidak terlalu berbeda jauh terutama pada konsentrasi 25% dan 75% sedangkan pada konsentrasi 50% terjadi penurunan tetapi tidak terlalu signifikan sedangkan Hasil terburuk terlihat pada konsentrasi 100% menurun drastis hingga mengakibatkan kematian pada ayam pedaging.

Suatu laju pertumbuhan ayam pedaging sangat dipengaruhi oleh secara nyata oleh konsumsi pakan semakin tinggi konsumsi pakan maka semakin baik pula perkembangan ayam tersebut. Menurut pendapat Hasanah (2009: 10) konsumsi pakan ayam dipengaruhi beberapa hal besar antara lain besar dan bangsa ayam, tahap produksi, ruang tempat pakan, temperatur, keadaan air, minum, penyakit dan zat makanan terutama kandungan energi. Hal yang mempengaruhi pertumbuhan ayam pada penelitian ini adalah kurangnya kandungan energi yang sangat penting dibutuhkan untuk menunjang aktivitas ayam broiler tersebut.

Pada penelitian yang telah dilakukan pemberian pakan dilakukan sesuai standar kuantitas Menurut Menegristek (2010: 6) pakan terbagi/digolongkan menjadi 4 (empat) golongan yaitu minggu pertama (umur 1-7 hari) 17 gram/hari/ekor, minggu kedua (umur 8-14 hari) 43 gram/hari/ekor, minggu ke-3 (umur 15-21 hari) 66 gram/hari/ekor dan minggu ke-4 (umur 22-29 hari) 91 gram/hari/ekor. Hal ini menjadi penyebab utama pertumbuhan ayam kurang maksimal sesuai dengan pendapat Hasanah (2009: 11) bahwa pemberian pakan yang paling baik untuk ayam pedaging adalah secara bebas atau *ad libitum tanpa* dibatasi, yang penting ayam pedaging setiap saat memperoleh pakan yang cukup. Sedangkan pakan yang diberikan saat penelitian diberikan sesuai standar agar dapat dilihat konsentrasi terbaik dari campuran pakan yang diberikan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin tinggi konsentrasi olahan kulit pisang lilin dalam pakan yang diberikan terhadap ayam pedaging berpengaruh terhadap semakin rendahnya pertumbuhan rerata ayam pedaging.
2. Rerata pertambahan berat ayam pedaging paling tinggi terdapat pada perlakuan 0% kulit pisang sebesar 289,04 gram akan tetapi, hasil tertinggi pakan campuran antara kulit pisang dan pur komersial terdapat pada konsentrasi 25% kulit pisang sebesar 259,20 gram, 50% sebesar 250,92 gram, 75% sebesar 251,69-gram yang tidak berbeda signifikan sedangkan hasil terendah hingga mengakibatkan ayam pedaging mati terdapat pada perlakuan 100% kulit pisang sebesar 64,21 gram.
3. Faktor utama rendahnya hingga mengakibatkan matinya ayam pedaging pada perlakuan 100% kulit pisang disebabkan oleh kandungan C/N yang terdapat pada kulit pisang yang tinggi terutama pada kandungan N-Total yang tinggi mengakibatkan terjadinya penurunan rasio C/N sehingga tidak terjadi proses mineralisasi atau meningkatnya kandungan dalam pakan dengan baik.
4. Pakan olahan yang terbuat dari kulit pisang lilin pada konsentrasi 25% sampai kisaran 75% seluruhnya dapat dikonsumsi ayam pedaging guna menambah berat badan pada ayam pedaging karena memiliki hasil yang tidak berbeda signifikan.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pakan kulit pisang lilin dengan campuran pakan yang ditentukan lagi keseimbangan kandungan nutrisinya supaya dapat meningkatkan laju tumbuh ayam pedaging.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan syukur alhamdulillah kepada Allah SWT serta terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Sulaiman, Ibu Mirnawati serta Ledi suriansyah atas dukungan pelaksanaan penelitian pada tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

Abun, 2007. Pengukuran Nilai Kecernaan Ransum Yang mengandung Limbah Udang Windu Produk

- Fermentasi Pada Ayam Petelur. Makalah Ilmiah. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Agustinus F, Afrilianni A S. 2013. Pembuatan Etanol dari Kulit Pisang dari Fermentasi. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* Vol. 2. (part 2): 177- 180
- Amrullah I K. Nutrisi Ayam Broiler. Bogor: Lembaga satugunungbudi: 264 hal.
- Anggoro R. 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. UI Press Jakarta.
- Ardiansyah F, Tantal S, Nova K. 2012. Perbandingan Performa Dua Strain Ayam Jantan Tipe Medium yang Di beri Ransum Komersial Broiler. (Skripsi). Lampung: Fakultas peternakan dan pertanian, Universitas Lampung.
- Atmomarsono U, Sholeh T, Sarengat W. 2012. Pengaruh Perbedaan Lama Periode Pemberian Pakan Dan Level Protein Terhadap Laju Pakan, Konsumsi Protein Dan Kecernaan Protein Ayam Pelung Umur 1 Minggu Sampai 11 Minggu. *Animal Agricultural Jurnal* Vol. 1 No. 1: 133-142 hal
- Bahri S, Rusdi. 2008. Evaluasi Energi Metabolis Pakan Lokal pada Ayam Petelur. *Jurnal Agroland* Vol. 15 (part 1): 75- 78
- Budiansyah A. 2010. Performan Ayam Broiler Yang Di beri Ransum Yang Mengandung Bungkil Kelapa Yang Difermentasi Ragi Tape Sebagai Pengganti Sebagian Ransum Komersial. *Jurnal ilmiah ilmu ilmu peternakan* Februari, 2010, Vol. XIII, No. 5: 260- 268
- Curch D C. and W.E. Pond. 1988. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 3rd ed. John Willy and Sons, Inc. United States of America.
- Dilago D. 2011. Analisis Permintaan Daging Ayam pada Tingkat Rumah Tangga Di Kecamatan Tobelo Kabupaten Kalimantan Utara. *Jurnal Agroforesteri* No. 3 tahun 2011 VII: 17- 24
- Dickschen f & Torr W.1887. Feeding Activitas and Asimilation Effeciencies Of Lumbricus Rubellus On Diet. *Pedobologi*. 37 hal
- Effendie M 1.1979. *Metode Biologi Perikanan*. Industri Pertanian Bogor
- Fadillah R, Polana A, Alam S, Parwanto E. 2007. Sukses Beternak Ayam Broiler. Jakarta: Agromedia. 256 hal
- Fadilah R. 2004. *Ayam Broiler Komersial*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Harizena, I. N. D. 2012. Pengaruh Jenis dan Dosis MOL terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga. Skripsi. Konsentrasi Ilmu Tanah dan Lingkungan Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar.
- Hasanah AR. 2009. Pengaruh Penggunaan Limbah Teh dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. (Skripsi) Malang: Peternakan. Universitas Brawijaya 46 hal
- Huda A F. 2009. Evaluasi Kekucupan Nutrien Pada Ransum Ayam Broiler Dipeternakan CV Perdana Putra Chicken Bogor. (Skripsi). Semarang Universitas Diponegoro 15 hal
- Jaelani A. 2011. Performans Ayam Pedaging Yang Di Beri Enzim Beta Mannase Dalam Ransum Yang Berbasis Bungkil Inti Sawit. *Media Sains*. Vol 3 No 2: 228-237
- Koni T. 2013. Pengaruh Peamanfaatan Kulit Pisang Yang Difermentasi terhadap Karkas Broiler. *JITV* Vol. 18 No. 2 : 153- 157
- Kusmanto B, Wijayanti MI. 2012. Pembuatan Susu Dari Kulit Pisang dan Kacang Hijau. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)* Periode III: 1979- 911X
- Marni. 2013. Pemanfaatan Limbah Bungkil Kelapa Sawit *Elais guinnes Jacq* Palembang Sebagai Pakan Alternatif Ikan Mas *Cyprinus carpio* L. (Skripsi) Palembang.
- Murtidjo B. A. 1992. *Mengelola Ayam Buras*. Kanisius. Yogyakarta.
- Parascya W, Mastuti S, Djatmiko OE. 2013. Analisis Finansial Usaha Peternakan Ayam Niaga Petelur Di

Hidayat, R., Setiawan, A., Nofyan, E. (2016). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 14(1), 11-17, doi:10.14710/jil.14.1.11-17

- Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar. *Jurnal Ilmiah peternakan* Vol. 1 (part 1): 88-89
- Pratiwi P A G I, Atmaja I U D, Soniari NN. 2013. Analisa Kualitas Kompos Limbah Persawahan Dengan Mol Sebagai Dekomposer. *Jurnal Agroekoteknologi tropika*. Vol. 2 No. 4: 2301-6515
- Rasyaf M. 2006. *Beternak Ayam Pedaging*. Jakarta: Penerbar Swadaya. 184 hal
- Retno D T, Nuri W. 2011. Pembuatan Bioetanol dari Kulit Pisang. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"*: 1693- 4393
- Rizal, Yose. 2006. *Ilmu Nutrien Unggas*. Andalas University Press. Padang.
- Septiana D, Estiningdriati I, Ismadi V D Y B. 2012. Pengaruh Penggunaan Ransum yang Diperam Dengan Sari Daun Pepaya (*Carica papaya*) terhadap protein darah dan hemoglobin pada ayam broiler. *Animal Agriculture Journal* Vol. 1(part 2): 461- 470
- Septian R, Samidjan I, Rachmawati D. 2013. Pengaruh Pemberian Kombinasi Pakan Ikan Rucah & Buatan yang Diperkaya Vitamin terhadap pertumbuhan & Kelulusan Terhadap Kepiting Soka (*Scylla paramamosain*). *Journal Of Aqua Cultura Management & Technology*. Vol 2, No. 1: 13- 24
- Siregar, A.P., dan M. Sabrani. 1970. *Teknik Modern Beternak Ayam*. C.V.Yasaguna. Jakarta
- Situmorang N A, Mahfudz L D, Atmomarsono. 2013. Pengaruh Pemberian Tepung Rumput Laut (*Gracia Verrucosa*) dalam Ransum Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Broiler. *Animal Agricultural Journal* Vol. 2 (part 2): 49- 56
- Sudaro Y, Sriwa A. 2005. *Ransum Ayam & Itik*. Jakarta: Penerbar Swadaya. 76 hlm
- Ujiyanto A, Rastiati E, Purnama DR. 2005. Pengaruh Pemberian Limbah Kulit Pisang Fermentasi terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian*. Bogor 76- 81
- Wahju J. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan Ketiga Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Williamson G. dan W. J. A. Payne. 1993. *Pengantar Peternakan di Daerah Tropis*. Edisi Ketiga. Penerjemah D. Darmadja. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wiradisastra, M. D. H. 1986. Efektifitas keseimbangan energi dan asam amino dan efisiensi absorpsi dalam memenuhi persyaratan kecepatan tumbuh ayam broiler. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Theresia E W. 2001. *Studi Laju Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Anak Ayam Hasil Persilangan Dari Ayam Kampung (Gallus domesticus L.) Lokal Dengan Luar Sumatera Selatan*. (Skripsi). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Inderalaya: Palembang.
- Theresia M.S. 2001. *Pengaruh Berbagai Aras Serat Kasar Terhadap Penggunaan Protein dan Kecernaannya pada Ayam buras Jantan Periode Pertumbuhan*. (Skripsi). Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.

Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (Musa paradisiaca) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (Gallus galus domesticus)

ORIGINALITY REPORT

18%

SIMILARITY INDEX

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

★id.scribd.com
Internet

5%

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE MATCHES < 1%

**FORMAT PENILAIAN (VALIDASI & PEER REVIEW)
LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH**

Jurnal Artikel Ilmiah : Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*)

Penulis Artikel Ilmiah : Arum Setiawan

Identitas Jurnal Artikel Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Sciences)
b. Nomor/Volume/Hal : 1/14/11-17
c. Edisi (bulan/tahun) : April/2016
d. Penerbit : Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNDIP
e. Jumlah Halaman : 7

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : Jurnal Ilmiah Internasional Bereputasi
(beri \surd pada kategori yang tepat) Jurnal Ilmiah Internasional
 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Sinta 1, **Sinta2**
 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Sinta 3, Sinta 4
 Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

I. Hasil Penilaian Validasi :

No.	ASPEK	URAIAN/KOMENTAR PENILAIAN
1.	Indikasi Plagiasi	18 %
2.	Linearitas	Isi paper kurang linier dengan bidang keilmuan biologi konservasi

II. Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah (isikan di kolom yang sesuai)					Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional Bereputasi (Maks 40)	Internasional (Maks 20)	Nasional Terakreditasi S1, S2 Maks 25	Nasional Terakreditasi S3, S4 Maks 20	Nasional tidak Terakreditasi (maks 10)	
Kelengkapan dan Kesesuaian unsur isi jurnal (10%)			2,5			1,5
Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			7,5			6,5
Kecukupan dan Kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			7,5			7
Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)			7,5			7,5
Total = (100%)			25			22,5
Kontribusi Pengusul (Penulis Pertama /Anggota Utama)	Anggota Utama = $(0,4 \times 22,5) / 2 = 4,5$					4,5

KOMENTAR/ULASAN PEER REVIEW

• Kelengkapan dan Kesesuaian Unsur:	Paper terkait Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (<i>Musa paradisiaca</i>) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging. Isi paper sudah memenuhi kaidah-kaidah karya ilmiah, namun kurang sesuai dengan bidang biologi konservasi.
• Ruang Lingkup dan Kedalaman Pembahasan:	Hasil penelitian dibahas cukup komprehensif dengan penyampaian perbandingan dari temuan-temuan penelitian lainnya dan teori terkait. Referensi yang diacu dalam pembahasan sudah cukup update untuk bidang kajian ini.
• Kecukupan & Kemutakhiran Data & Metodologi:	Data-data hasil penelitian cukup baik dan didukung tabel dan gambar grafik yang ditampilkan cukup baik. Data didapatkan dengan menggunakan metode yang standard.
• Kelengkapan Unsur & Kualitas Penerbit:	Penerbit Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNDIP berkualitas baik, dan jurnal terindeks di SINTA 2.

Surabaya, 15 Mei 2020
Penilai 1



Prof. Hery Purnobasuki, M.Si., Ph.D.
NIP 196705071991021001
Unit Kerja : Jurusan Biologi FST Unair
Bidang Ilmu : Biologi
Jabatan/Pangkat : Guru Besar/Pembina Utama Madya

FORMAT PENILAIAN (VALIDASI & PEER REVIEW)

LEMBAR

HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW

KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Jurnal Artikel Ilmiah : Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Lilin (*Musa paradisiaca*) Sebagai Pakan Alternatif Ayam Pedaging (*Gallus galus domesticus*)

Penulis Artikel Ilmiah : Arum Setiawan

Identitas Jurnal Artikel Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Sciences)

b. Nomor/Volume/Hal : 1/14/11-17

c. Edisi (bulan/tahun) : April/2016

d. Penerbit : Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNDIP

e. Jumlah Halaman : 7

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah : Jurnal Ilmiah Internasional Bereputasi

(beri \checkmark pada kategori yang tepat) Jurnal Ilmiah Internasional

Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Sinta 1, **Sinta2**

Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Sinta 3, Sinta 4

Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

I. Hasil Penilaian Validasi :

No.	ASPEK	URAIAN/KOMENTAR PENILAIAN
1.	Indikasi Plagiasi	18 %
2.	Linearitas	V

II. Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah (isikan di kolom yang sesuai)					Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional Bereputasi (Maks 40)	Internasional (Maks 20)	Nasional Terakreditasi S1, S2 (Maks 25)	Nasional Terakreditasi S3, S4 (Maks 20)	Nasional tidak Terakreditasi (maks 10)	
Kelengkapan dan Kesesuaian unsur isi jurnal (10%)			2,5			2,5
Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)			7,5			7
Kecukupan dan Kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)			7,5			7
Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit (30%)			7,5			7,5
Total = (100%)			25			24
Kontribusi Pengusul (Penulis Pertama /Anggota Utama)	Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal of Environmental Sciences) Volume 14 (1): 11-17. April 2016. Similaritas cukup tinggi 18%. Penulis ke 2 dari 3. Nilai maksimal 96%. Nilai pengusul: $(0,4 \times 0,96 \times 25)/2$: 4,8					4,8

KOMENTAR/ULASAN PEER REVIEW

• Kelengkapan dan Kesesuaian Unsur:	Format lengkap tetapi similaritas cukup mendekati batas maksimal.
• Ruang Lingkup dan Kedalaman Pembahasan:	Ruang lingkup masih dalam bidang ilmunya. Pembahasan cukup mendalam.
• Kecukupan & Kemutakhiran Data & Metodologi:	Data relative baru dan cukup, metode biasa tidak ada yang baru.
• Kelengkapan Unsur & Kualitas Penerbit:	Penerbit Program Studi Ilmu Lingkungan PPs UNDIP, cukup berkualitas.

Yogyakarta, 10 Juli 2020

Penilai 2

tanda tangan 

Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto

NIP 195411161983031002

Unit Kerja : Fakultas Biologi UGM

Bidang Ilmu : Biologi

Jabatan/Pangkat : Guru Besar/ Pembina Utama Madya