

SKRIPSI

KUALITAS FISIK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) YANG DIFERMENTASI DENGAN *Aspergillus niger* PADA LEVEL YANG BERBEDA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Oleh :

HARDIKA PARULIAN M
11581102488

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

SKRIPSI

KUALITAS FISIK DAUN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) YANG DIFERMENTASI DENGAN *Aspergillus niger* PADA LEVEL YANG BERBEDA



Oleh:

**HARDIKA PARULIAN M
11581102488**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2021**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



HALAMAN PENGESAHAN

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau

Judul : Kualitas Fisik Daun Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* pada Level yang Berbeda

Nama : Hardika Parulian M

NIM : 11581102488

Program Studi : Peternakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal, 22 Desember 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

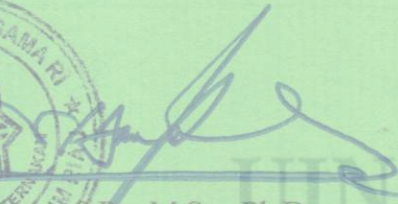

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Se
NIP.197107062007011031


Dr. Triani Adelina, S.Pt.,MP
NIP.197603222003122003

Mengetahui :

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Peternakan


Dr. Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D
NIP.19730904 199903 1 003


Dewi Ahanda Mucra, S.Pt., M.P
NIP. 197304705 200701 2 027





HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada 22 Desember 2020

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Ahmad Taufik Arminudin , S.P., M.Sc	KETUA	
2.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Se	SEKRETARIS	
3.	Dr. Triani Adelina, S.Pt.,MP	ANGGOTA	
4.	Dr. Dewi Febrina, S. Pt., M.P.	ANGGOTA	
5.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P.	ANGGOTA	

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ilmiah ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari pihak pembimbing dan hak publikasi karya tulis ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Januari 2021
Yang membuat pernyataan,



Hardika Parulian M
11581102488

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Fisik Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* pada Level yang Berbeda”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Tony Manullang dan Ibunda Relly Sidabutar serta Adik Nurhaidah Manullang, Lastri Manullang, Laura Manullang, Wiliam Sebastian Manullang dan saya sayangi yang telah banyak memberikan bantuan moril dan materil selama perkuliahan berlangsung.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
6. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr, Sc selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Dewi Febrina, S.Pt, M.P selaku penguji I dan Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku penguji II, terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc selaku Penasehat Akademis yang selalu memberikan arahan, nasehat atau bimbingan mulai dari menjadi mahasiswa sampai selesainya skripsi ini.
9. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Buat teman-teman angkatan 2015 terkhusus untuk kelas D, Bobi Susanto, S.Pt., Danu Prastyo., Desli Kurniasih., Defitri Yenti, S.Pt., Fizzaitun Annesa, S.Pt., Khalidah M. Noer Harahap, S.Pt., Mela Amelia, S.Pt., Mukhlis Syiatud Dianah, S.Pt., Rany Rahmawati Harneta., Rina Putri, S.Pt., Riska Syahdayani, S.Pt., Gusti Indrian., Hidayatur Rahman,S.Pt., Ikhsan Nur Fadli, S.Pt., M Fauzan., M. Arif Fahmi Islami,S.Pt., Muhammad Japri Alparisi., M. Yasin., Putra Fadilah, S.Pt., Prima Saputra., Rendi Pratama., Riko Wadianto., Riyogi Yoresta, S.Pt., dan Roni, S.Pt serta teman-teman peternakan kelas A, B, C dan E angkatan 2015 yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, yang telah menginspirasi melalui semangat kebersamaan .Teman seperjuangan penelitian (team eceng gondok) Defitri yenti, Dedi Candra Hasibuan, Hidayatur Rahman, Ikhsan Nur Fadli, dan M Yassin. yang selalu kompak dalam melaksanakan penelitian.

Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Tuhan yang Maha Esa.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Hardika Parulian Manullang dilahirkan di Desa Teluk Dalam, Kecamatan Kuala Kampar, Kabupaten Pelalawan, pada 02 Mei 1997. Lahir dari pasangan Bapak Tony Manullang dan Ibu Relly Sidabutar, yang merupakan anak Pertama dari Lima bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 003 Sorek Satu tahun 2003 dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Pangkalan Kuras di Kabupaten Pelalawan dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Pangkalan Kuras dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balai Besar Inseminasi Buatan (BBIB) Singosari, Malang, Jawa Timur.

Pada Bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kerinci Timur, Kecamatan Pangakalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Pada bulan Maret sampai April 2020 Melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru dan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Riau.

Pada Desember 2020 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kualitas Fisik Daun Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* pada Level yang Berbeda**”.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr. Se sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr.Triani Adelina, S.Pt.,M.P. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Januari 2021

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KUALITAS FISIK DAUN ECENG GONDOK (*EICHCHORNIA CRASSIPES*) YANG DIFERMENTASI DENGAN *ASPERGILUS NIGER* PADA LEVEL YANG BERBEDA

Hardika Parulian M (11581102488)
Di bawah bimbingan Arsyadi Ali dan Triani Adelina

INTISARI

Eceng gondok (*Eichchornia crassipes*) merupakan gulma air yang memiliki kandungan serat kasar yang cukup tinggi sehingga perlu dilakukan pengolahan untuk meningkatkan kualitas gizinya, dengan cara fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh level *Aspergillus niger* yang difermentasi pada daun eceng gondok terhadap kualitas fisik (aroma, keberadaan jamur, warna, tekstur, pH). Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret – April 2020 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas A= 0% *A. niger*; B= 2,5% *A. niger*; C= 5,0% *A. niger*; D= 7,5% *A.niger*; E=10% *A.niger*. Parameter yang diamati berupa fisik (aroma, keberadaan jamur, warna, tekstur, pH). Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kualitas fisik (aroma, warna, tekstur) serta tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap keberadaan jamur dan tekstur. Kesimpulannya adalah penambahan level *Aspegillus niger* hingga 10% pada proses fermentasi dapat memperbaiki kualitas fisik daun eceng gondok baik Ph, warna, aroma, tekstur, keberadaan jamur.

Kata Kunci : Eceng gondok, fermentasi, *Aspergillus niger*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PHYSICAL QUALITY AND CONTAINS OF FIBER FRACTIONS OF HOWEY LEAVES (EICHCHORNIA CRASSIPES) FERMENTED WITH ASPERGILUS NIGER AT DIFFERENT LEVELS

Hardika Parulian M (11581102488)

The Under the guidance of Arsyadi Ali dan Triani Adelina

ABSTRACT

Water hyacinth (Eichhornia crassipes) is a water weed which has a high crude fiber content so that processing is needed to improve its nutritional quality, by fermentation using Aspergillus niger. The purpose of this study was to determine the effect of Aspergillus niger level fermented in water hyacinth leaves on physical quality (smell, presence, color, texture, presence, and pH). This research was conducted in March - April 2020 at the Laboratory of Feed Nutrition and Technology, Faculty of Agriculture and Animal Husbandry, State University of Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD), which consisted of 5 treatments and 4 replications. Each treatment consisted of A = 0% A. niger; B = 2.5% A. niger; C = 5.0% A. niger; D = 7.5% A.niger; E = 10% A.niger. The parameters observed were physical (smell, presence, color, texture, presence, and pH). The results of this study indicated that the treatment had a very significant effect ($P < 0.01$) on physical quality (smell, color, pH) and had no significant effect ($P > 0.05$) on the texture and presenc and texture. The conclusion is that the addition of Aspegillus niger levels up to 10% in the fermentation process can improve the physical quality of water hyacinth leaves both Ph, color, aroma, texture, and presence of mushrooms.

Keywords: *Water hyacinth, fermentation, Aspergillus niger.*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INFORMASI.....	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Eceng Gondok	4
2.2. Fermentasi	5
2.3. <i>Aspergillus niger</i>	5
2.4. Sifat fisik	6
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Bahan dan Alat penelitian	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Prosedur Penelitian	10
3.5. Parameter Yang Diamati	12
3.6. Prosedur Pengambilan Data	12
3.7. Analisis Data	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Nilai Aroma.....	13
4.2. Nilai Jamur	14
4.3. Nilai Warna	17
4.4. Nilai Tekstur.....	18
4.5. Nilai pH.....	20
V. PENUTUP.....	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	42

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Eceng Gondok	4
2. <i>Aspergillus niger</i>	6
3. Prosedur Penelitian.....	10
4. Warna Silase	15



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. Nilai untuk setiap kriteria silase.....	12
4. Nilai Aroma.....	13
4. Nilai Jamur.....	15
4. Nilai Warna.....	17
4. Nilai Tekstur.....	18
4. Nilai pH.....	20



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan. Tinggi rendahnya kualitas pakan ditentukan oleh kandungan nutrisi dari pakan itu sendiri. Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi. Pakan merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan, yakni mencapai 60-70% dari total biaya produksi (Rahayu dkk., 2017). Salah satu usaha untuk menekan biaya produksi pakan ialah dengan memberi pakan alternatif seperti pakan tambahan yang ketersediannya melimpah, ekonomis dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Pemanfaatan gulma (tanaman pengganggu) sebagai pakan alternatif merupakan salah satu cara untuk menekan biaya produksi pakan. Salah satu gulma yang melimpah di Indonesia khususnya di Riau adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*).

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan salah satu tanaman air yang banyak tumbuh di sungai, sawah dan waduk. Keberadaan gulma ini cukup merugikan manusia karena menyebabkan pendangkalan sungai serta menyebabkan penguapan air dan penurunan unsur hara yang cukup besar. Gulma ini tumbuh dengan cepat sehingga perlu penanganan agar tidak mengganggu lingkungan masyarakat. Salah satu upaya penanganannya adalah dengan memanfaatkannya menjadi pakan ternak sehingga bernilai ekonomi. Hal ini dikarenakan eceng gondok memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak. Eceng gondok mengandung bahan kering sekitar 7%; protein kasar 11,2%; serat kasar 18,3%; BETN 57%; Lemak kasar 0,9%; abu 12,6%; Ca 1,4%; dan P sebesar 0,3% (Fuskhah, 2000).

Kendala dalam pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan diantaranya karena kandungan serat kasar yang tinggi seperti lignin, sehingga palatabilitas dan daya cerna yang rendah (Subagia, 2018). Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sehingga kandungan serat kasar yang tinggi dari eceng gondok dapat dicerna oleh ternak. Proses fermentasi dapat diterapkan pada eceng gondok sebagai upaya untuk memperbaiki nilai gizi dan tingkat kecernaannya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



juga lebih baik. Proses bioteknologi pakan dengan fermentasi substrat padat mempunyai prospek yang besar untuk meningkatkan nilai gizi dari bahan pakan yang bermutu rendah (Kompiang *et al.*, 1994). Ditambahkan pula bahwa teknologi fermentasi adalah proses penyimpanan substrat dalam keadaan *anaerob* dengan menambahkan mineral atau mikroba di dalamnya kemudian dilakukan inkubasi pada suhu dan waktu tertentu agar meningkatkan nutrisi serta menurunkan kandungan serat kasarnya (Pasaribu, 1998).

Aspergillus niger mempunyai banyak manfaat seperti memiliki kemampuan untuk memproduksi asam sitrat (Ali *et al.*, 2002). Selain itu *Aspergillus niger* juga mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim hidrolitik seperti amylase, pectinase, protease dan lipase (Fardiaz, 1992)

Menurut penelitian Mairizal (2005), fermentasi kulit ari biji kedelai dengan *Aspergillus niger* dapat menurunkan serat kasar dari 21,78 % menjadi 13,87 % dan meningkatkan energi metabolis hampir menyamai kandungan energi metabolis jagung (3350 kkal/kg). Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa kulit ari biji kedelai hasil fermentasi dengan *Aspergillus niger* mempunyai prospek yang besar untuk menggantikan jagung dan bungkil kedelai sebagai bahan pakan sumber energi dan protein dalam ransum.

Penelitian Kurnianingtyas (2012), melaporkan bahwa pembuatan silase dengan penambahan berbagai macam akselerator membutuhkan waktu selama 21 hari dapat menghasilkan kualitas silase yang baik. Jianxin dan Guo (2002), menyatakan bahwa kualitas fisik silase dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu warna, bau, tekstur, pH dan kadar air. Seperti halnya Lukmansyah dkk (2009), keberhasilan pembuatan silase dipengaruhi oleh kadar air hijauan, kadar gula terlarut (karbohidrat siap pakai), jumlah bakteri penghasil asam laktat, dengan kadar oksigen. Mangisah, dkk (2006) melaporkan bahwa kadar NDF daun eceng gondok yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* pada level 2,5 % - 7,5 % dapat menurunkan sebesar 8,88% (dari 62,58% menjadi 57,02%) dan kadar ADF menurun sebesar 18,23% (dari 37,44% menjadi 26,51%). Adapun kelebihan *Aspergillus niger* ini adalah dapat menurunkan serat kasar serta mampu meningkatkan kualitas nutrient, peningkatan ini karena adanya beberapa jenis enzim seperti amilase, pektinase, amino glukosidase dan selulase yang dihasilkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



oleh *Aspergillus niger*. Sedangkan kekurangannya dari *Aspergillus niger* adalah harga yang terbilang cukup mahal. Purwanto (2005) bahwa lama pemeraman untuk fermentasi eceng gondok dengan *Aspergillus niger* terbaik adalah 6 minggu, dengan level *Aspergillus niger* 7,5 %.

Soares dkk. (2018) melaporkan bahwa pengaruh jenis inokulum *Aspergillus niger* dapat menurunkan komponen serat seperti NDF sebesar 56,78%, ADF sebesar 17,55%, Selulosa sebesar 12,61%, Hemiselulosa sebesar 39,23% dan Lignin sebesar 4,13% pada ampas putak (*Corypha gebanga*). Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan tanaman gulma eceng gondok sebagai pakan ternak dengan judul “**Kualitas Fisik Daun Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang Difermentasi dengan *Aspergillus Niger* pada Level yang Berbeda**”.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas fisik eceng gondok yang difermentasi dengan level *Aspergillus niger* yang berbeda.

1.3. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum khususnya peternak mengenai pemanfaatan eceng gondok menjadi pakan ternak sehingga bernilai ekonomis. Selain itu juga untuk memberikan informasi mengenai kualitas fisik eceng gondok yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian adalah fermentasi eceng gondok dengan penambahan *Aspergillus niger* hingga level 10 % dapat memperbaiki kualitas fisik (aroma, keberadaan jamur, warna, tekstur dan pH).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)

Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah tumbuhan air yang sering merusak lingkungan danau dan sungai, dapat menyumbat saluran irigasi, mempercepat hilangnya air, mencemari area penangkapan ikan (Ria dan Husni 2015). Eceng gondok tumbuh dengan cepat, sehingga diperlukan upaya untuk managannya agar tidak mengganggu dan merusak lingkungan, Salah satu alternatifnya adalah dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak (Mangisah dkk., 2009).

Pengaruh eceng gondok terhadap perairan diantaranya adalah menghambat lajunya arus air, mempercepat proses pendangkalan karena memiliki kemampuan untuk menahan partikel-partikel yang terdapat dalam air (Astuti, 2013). Perkembangbiakan eceng gondok yang begitu cepat dapat menyebabkan eutrofikasi pada perairan serta Eutrofikasi dapat menyebabkan tertutupnya muka perairan (Soeprbowati, 2012). Kondisi ini membuat eceng gondok digolongkan sebagai gulma perairan (Yonathan dkk., 2013) Tanaman eceng gondok yang tumbuh disekitardrainase pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)
Sumber : Dokumentasi Pra Penelitian (2019)

2.2. Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Saprihatin, 2010). Proses fermentasi dibutuhkan starter sebagai mikroba yang akan ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam



jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Prabowo, 2011). Fermentasi mempunyai pengertian aplikasi metabolisme mikroba untuk mengubah bahan baku menjadi produk yang bernilai lebih tinggi, seperti asam-asam organik, protein sel tunggal, antibiotika dan biopolimer (Muhidin dkk., 2001).

Menurut Rosningsih (2000) fermentasi adalah aktivitas mikroba baik *aerob* maupun *anaerob* yang mampu mengubah senyawa-senyawa kompleks menjadi senyawa-senyawa sederhana sehingga fermentasi tergantung pada aktivitas mikroba, sementara setiap mikroba masing-masing memiliki syarat hidup seperti pH tertentu, suhu, dan sebagainya. Fermentasi juga dapat meningkatkan nilai pencernaan (Winarno, 2000), menambah rasa dan aroma, serta meningkatkan kandungan vitamin dan mineral (Pelczar dan Chan, 2007). Pada proses fermentasi dihasilkan pula enzim hidrolitik serta membuat mineral lebih mudah untuk diabsorpsi oleh ternak (Esposito *et al.*, 2011).

Proses fermentasi sangat penting diterapkan pada eceng gondok yang akan digunakan sebagai pakan supaya nilai gizinya lebih tinggi dan tingkat pencernaannya juga lebih baik. Proses bioteknologi dengan menggunakan teknologi fermentasi substrat padat mempunyai prospek untuk meningkatkan gizi dari bahan-bahan yang bermuturendah (Kompiani *et al.*, 1994). Salah satu cara fermentasinya adalah dengan *Aspergillus niger* bahwa lama pemeraman untuk fermentasi eceng gondok dengan *Aspergillus niger* terbaik adalah 6 minggu, dengan kadar PK 18,84% dan kadar SK 15,73% Purwanto (2005).

2. *Aspergillus Niger*

Aspergillus niger termasuk dalam divisi Deutromiotos, kelas Deutromycetes, ordo Moniliales, famili Miniliaceae, dan genus *Aspergillus* (Lindecker-Moore, 1996). Kapang *Aspergillus niger* termasuk mikroorganisme mesofilik dengan pertumbuhan optimum pada suhu 35-37°C dan bersifat *aerobik* (memerlukan oksigen yang cukup dalam pertumbuhannya) serta pertumbuhannya akan lebih optimal pada kondisi keasaman (pH) yang rendah (Fardiaz, 1989).

Aditya (2016) menyatakan proses metabolisme *Aspergillus niger* dapat menghasilkan asam sitrat sehingga kapang ini dapat digunakan sebagai bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

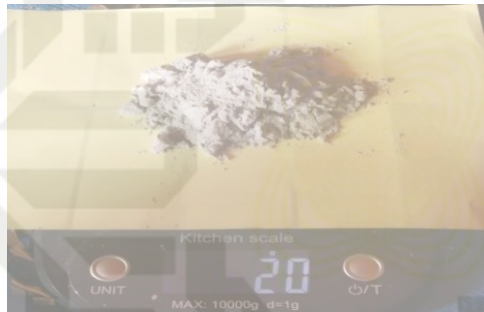
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

fermentasi dan tidak menghasilkan mikotoksin sertamemiliki pertumbuhan yang cepat dan mampu menghasilkan enzim-enzim ekstraseluler seperti selulase, amilase, pektinase, amiloglukosidase, glukosaoksidase, dan katalaseserta dengan adanya enzim-enzim ini *Aspergillus niger* dapat meningkatkan nutrisi suatu bahan. Enari (1983) menyatakan bahwa *Aspergillus niger* diketahui dapat menghasilkan enzim pendegradasi serat, Hal ini terjadi karena selama fermentasi, kapang *Aspergillus niger* menggunakan zat gizi untuk pertumbuhannya dan aktivitas enzimnya dapat meningkatkan kelarutan protein.

Mairizal (2009) menambahkan bahwa fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* mampu menurunkan kadar lemak yaitu dengan memanfaatkannya sebagai sumber energi dan menghasilkan enzim yang dapat meningkatkan protein. *Aspergillus niger*(Gambar 2.2) biasanya dimanfaatkan sebagai ragi pembuatan kecap.



Gambar 2.2. *Aspergillus niger*
Sumber : Dokumentasi Pra Penelitian (2019)

2.3 Sifat Fisik

Menurut Elferink *et al.*, (2000) salah satu penguji kualitas silase adalah dengan pengamatan fisik silase, selain itu beberapa faktor yang menjadi standar dalam penentuan kualitas fisik silase yaitu bau, keberadaan jamur, pH, warna, rasa dan tekstur.

Penelitian Anas dan Andy (2010) juga menambahkan pengamatan fisik meliputi warna silase yaitu hijau kecoklatan dengan tekstur yang masih jelas, bau dari silase yaitu berbau asam, segar enak (bau khas molases) yang menunjukkan indikasi silase yang baik.



2.4.1. Aroma

Menurut Saun dan Henrich (2008) bahwa secara umum silase yang baik mempunyai bau asam karena mengandung asam laktat, bukan bau menyengat. Hal ini sesuai dengan pendapat Utomo (1999) bahwa silase yang berkualitas baik mempunyai bau asam (bebas dari aroma atau bau busuk). Simanihuruk dkk. (2007) menjelaskan bahwa bau asam yang dihasilkan pada silase disebabkan oleh bakteri asam laktat aktif bekerja menghasilkan asam organik. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Herlinae (2015) yang menyatakan dalam proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik yang mengeluarkan bau asam pada silase.

2.4.2. Keberadaan Jamur

McDonald *et al.*, (2002), menyatakan bahwa pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara sehingga jamur-jamur akan aktif pada kondisi *anaerob* dan tumbuh dipermukaan silase, pembatasan suplai oksigen yang kurang optimal berkaitan dengan ukuran pertikel dari bahan. Zailzar dkk. (2011) menambahkan bahwa silase yang baik yaitu berbau harum dan manis, tidak terdapat jamur, tidak menggumpal dan berwarna kehijauan.

2.4.3. Warna

Menurut Siregar (1996) bahwa secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu warna masih hijau kecoklatan atau tidak jauh beda dengan aslinya. Roksahadiprodo (1998), menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis.. Temperatur yang tidak terkendali akan menyebabkan silase bewarna coklat tua sampai hitam hal ini disebabkan turunnya nilai kandungan nutrisi pakan karena banyak sumber karbohidrat yang hilang dan pencernaan protein turun (Herlinae, 2015)

Warna kecoklatan bahkan hitam dapat terjadi pada silase yang mengalami pemanasan cukup tinggi, warna gelap pada silase mengindikasikan silase kualitas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



rendah (Despal dkk., 2011). Warna coklat muda dikarenakan hijau daun dari klorofil telah hancur selama proses *ensilase*, sedangkan warna putih mengindikasikan pertumbuhan jamur yang tinggi (Umiyasih dan Wina, 2008).

2.4.4. Tekstur

Menurut Siregar (1996), tekstur merupakan indikator penentu dalam keberhasilan pembuatan silase, indikator yang baik yaitu mempunyai tekstur lembut dan tidak menggumpal, secara umum silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu tekstur masih jelas seperti asalnya. Menurut Macaulay (2004), tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperhatikan tekstur berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur kering.

2.4.5. pH

Menurut Salim dkk. (2002) menyatakan hasil reaksi *aeroby* yang terjadi pada fase awal fermentasi dalam bentuk silase menghasilkan asam lemak volatil sehingga penambahan EM₄ pada proses ensilase akan mempercepat suasana asam dan mengakibatkan terjadinya penurunan pH. Coblenz (2003) menambahkan bahwa proses fermentasi yang baik akan menghasilkan pH silase yang lebih rendah. Kondisi ini dapat dimaksimalkan jika gula difermentasi menjadi asam laktat. Zahera (2015) menyatakan nilai pH berkategori buruk membuktikan bahwa asam laktat yang dihasilkan belum maksimal, BAL mampu tumbuh dengan baik pada pH 3,2-4,2.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2020 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah daun eceng gondok (DEG) yang diperoleh dari Kota Pekanbaru dan *Aspergillus niger*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini timbangan, pisau, telenan, baskom, plastik hitam, timbangan, kamera, kertas, gunting, label nama, buku dan selotip.

3.3. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun bentuk perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- A. Daun eceng gondok + 0% *Aspergillus niger*
- B. Daun eceng gondok + 2,5% *Aspergillus niger*
- C. Daun eceng gondok + 5,0% *Aspergillus niger*
- D. Daun eceng gondok + 7,5% *Aspergillus niger*
- E. Daun eceng gondok + 10% *Aspergillus niger*

Setiap perlakuan difermentasi secara *aerob* selama 4 (empat) minggu sesuai dengan pendapat Purwanto (2005).

3.4. Prosedur Penelitian

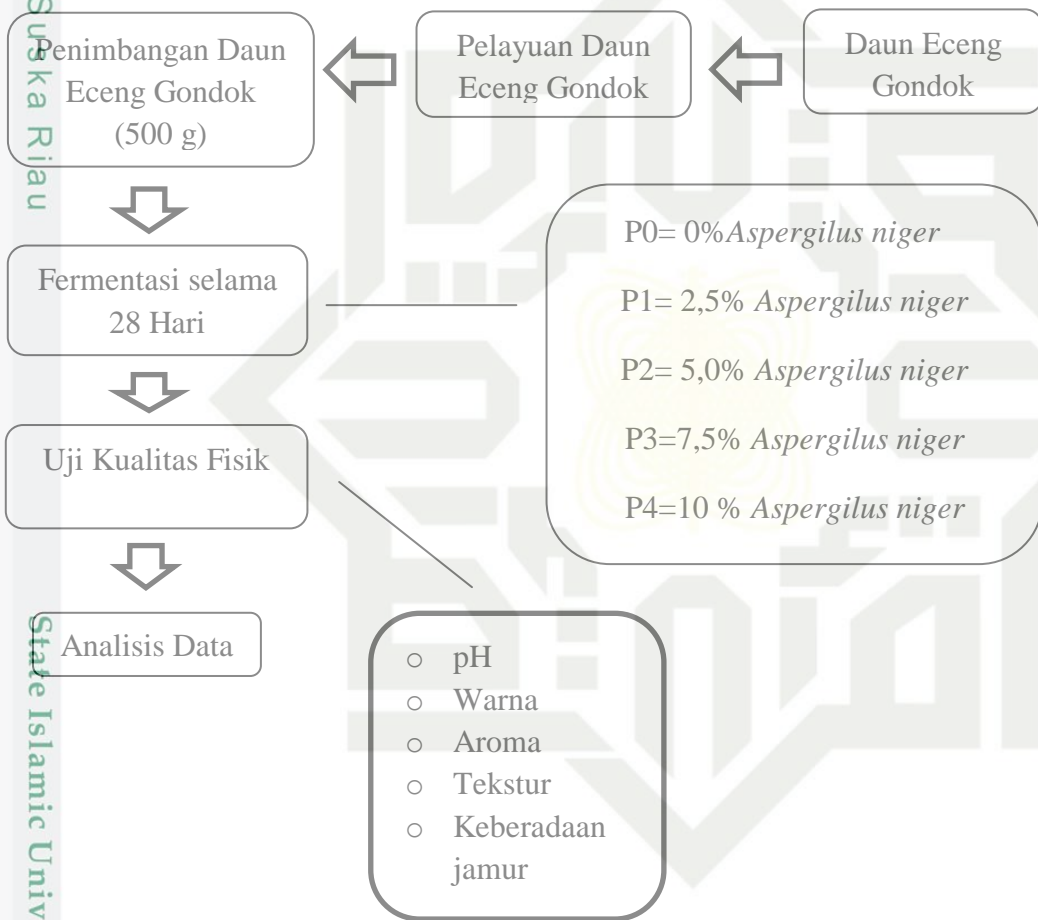
3.4.1. Pembuatan Tepung Daun Eceng Gondok Fermentasi

Daun eceng gondok dikumpulkan dari Kota Pekanbaru sebanyak 20 kg segar, kemudian dilayukan sampai beratnya 4 kg (kadar air 65%). Setelah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan daun eceng gondok ditimbang sebanyak 500 gram untuk setiap perlakuan yang telah di tetapkan dari bahan kering kemudian ditambahkan *Aspergillus niger* sesuai perlakuan. Campuran antara daun eceng gondok dan *Aspergillus niger* dimasukkan ke dalam plastik, kemudian plastik tersebut di lindungi kecil kecil agar kondisinya *aerob*. Bahan dimasukkan kedalam tabung kaca agar *steril* dari udara bebas. Lakukan pemeraman selama (4) empat minggu. Selanjutnya dilakukan proses pengeringan. Diagram alir pembuatan tepung daun eceng gondok fermentasi *Aspergillus niger* dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian
Sumber: Fuskhah (2000) yang dimodifikasi

3.2. Pencampuran Bahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pencampuran bahan dilakukan di dalam baskom dengan ditambahkan *Aspergillus niger* dengan berbagai level hingga semua bahan merata secara sempurna.

3.4.3. Pembungkusan dan Penyimpanan

Bahan yang telah tercampur merata kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik hitam dan dipadatkan, kemudian diikat dan dilapisi selotip serta dilubangi plastinya dan dilakukan penimbangan kemudian disimpan selama waktu 28 hari. Bahan yang telah disimpan selama 28 hari kemudian dibuka dan dilakukan penimbangan untuk mengetahui beratnya, diukur pH nya dan dikeringkan.

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kualitas fisik (pH, warna, aroma, keberadaan jamur dan tekstur).

3.6. Pengukuran pH dan Penentuan Sifat Fisik

3.6.1. pH Fermentasi

Pengukuran pH dilakukan dengan mengambil sampel 5 g ditambahkan aquades 50 mL lalu *distirer* selama 5 menit dan diukur pH menggunakan pH meter dan diulang 3 kali.

3.6.2 Pengamatan Kualitas Fisik

Penilaian kualitas fisik dilakukan oleh 35 panelis tidak terlatih terhadap kualitas fisik silase. Penilaian kualitas fisik silase meliputi aroma, keberadaan jamur, warna, tekstur. Penilaian terhadap aroma dilakukan dengan indra penciuman. Kemudian untuk penilaian warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna pada silase yang dihasilkan. Penilaian tekstur dilakukan dilakukan 5 g silase dari beberapa ulangan dan dirasakan dengan meraba tekstur yang dihasilkan. Keberadaan jamur dinilai memberikan penilaian terhadap silase ada atau tidaknya jamur.

Penilaian terhadap warna didasarkan pada tingkat kegelapan atau perubahan warna pada silase yang dihasilkan. Penilaian tekstur dilakukan 5 g silase dari beberapa ulangan dan dirasakan dengan meraba tekstur yang dihasilkan

(halus, sedang atau kasar). Kemudian dilakukan penilaian aroma silase (asam, tidak bau, atau busuk). Pengamatan secara fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria dapat dilihat pada tabel dibawah ini. Kriteria penilaian kualitas fisik fermentasi daun eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Nilai untuk setiap kriteria silase

Kriteria	Karakteristik	Skor
Warna	Hijau kekuningan	4-4,9
	Hijau kecoklatan	3-3,9
	Hijau tua	2-2,9
	Tidak hijau	1-1,9
Tekstur	Lembut dan sulit dipisahkan	4-4,9
	Lembut dan mudah dipisahkan	3-3,9
	Kasar dan mudah dipisahkan	2-2,9
	Sangat kasar	1-1,9
Aroma	Asam	4-4,9
	Agak tengik	3-3,9
	Sangat tengik	2-2,9
	Busuk	1-1,9
Jamur	Tidak ada	4-4,9
	Sedikit	3-3,9
	Agak banyak	2-2,9
	Banyak	1-1,9
Ph	Baik	< 4,0
	Sedang	4,1-4,4
	Buruk	> 4,4

Sumber: Jianxin dan Guo (2002)

3.7 Analisis Data

Rancangan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) menurut (Steel dan Torrie, 1993). Model matematika analisis ragam adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} : Pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- μ : Rataan umum
- α_i : Pengaruh perlakuan ke-i
- ϵ_{ij} : Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- i : 1, 2, 3, 4, 5 (perlakuan)
- j : 1, 2, 3, 4 (ulangan)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.2. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	-	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

Faktor koreksi (FK) = $\frac{(\sum Y_{ij.})^2}{r.t}$

Jumlah Kuadrat Total = $\sum Y_{ij}^2 - FK$

Jumlah Kuadrat Perlakuan = $\sum Y_j^2 - FK$

Jumlah Kuadrat Galat = $JKP - JKP$

Kuadrat Total Perlakuan $KTP = \frac{JKA}{t-1}$

Kuadrat Total Galat = $\frac{JKG}{n-t}$

F_{hitung} = $\frac{KTP}{KTG}$

Jika perlakuan berpengaruh sangat nyata, yaitu $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,05 dan 0,01) akan diuji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

The Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

Penambahan level *Aspergillus niger* hingga 10% pada daun eceng gondok selama 28 hari dapat memperbaiki kualitas fisik daun eceng gondok baik bau, jamur, warna, tekstur, dan pH.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan pengaplikasian terhadap ternak secara langsung.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR PUSTAKA

- Aditya , Y. M., 2016. Pengaruh Jenis Mikroorganisme dan Lama Fermentasi Terhadap Residu Protein Produk Fermentasi Hasil Samping Udang. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Almal. 1994. Pemanfaatan Westelage Jerami Padi Sebagai Bahan Pakan Sapi FH Jantan. *Tesis*. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor.
- Ali, S., Haq, I., M. A. Qaader., Iqbal, J. Production of Citrid Acid by *aspergillus niger* Using Cane Molasses in a Strired Feremmentor. *Electronic journal of biotechnology*. Vol 5. No. 3 (2002): 259-271
- Amalia , L., L. Aboenawan , E.L. Budiarti., A. Jamil., N. Ramli., M. Ridla., A.L. Darobin. 2008. *Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Labororium Ilmu dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Asas, S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF Silase Campuran Jerami Jagung(*Zea mays*)dengan Penambahn Beberapa Level Daun Gamal. *Agrisistem*.6 (2) :77-81.
- Antaribaba, M.A., Tero, N.K., Harjadi, B.Tj., dan Santoso, B. 2009. Pengaruh Taraf Inokulum Bakteri Asam Laktat dari Ekstrak Rumpuk Terfermentasi terhadap Kualitas Fermentasi Silase Rumpuk Raja. *Jurnal Ilmu Ternak dan Vet*. 14 (4): 278-283
- Apriyantono A, Fardiaz D, Puspitasari NL, Sedarnawati Y, Budianto S. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas. Institut Pertanian Bogor.
- Artadiasta , C, 2019. Pengaruh Macam Inokulum Terhadap Karakteristik Fisik dan Fraksi Serat Silase Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal*. Universitas Mercu Buana. Yogyakarta.
- Asif, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Pada Amoniasi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF Dan ADS Dalam Ransum Domba Lokal. *Jurnal Agroland* volume 8 (2) : 208-215.
- Asif, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Padi Amoniasi terhadap Daya Cerna NDF, ADF dan ADL dalam Ransum Domba Ideal. *Jurnal Agroland* 8 (2): 208-215
- Asuti, N. (2013). Potensi Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) Rawa pening Untuk Biogas Dengan Variasi Campuran Kotoran Sapi. *Tesis*, Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Bismarck, A., Mishra, S., Lampke, T., 2005. Plant Fibers as Reinforcement for Green Composites. In: Mohanty, A.K., Misra, M., and Drzal, L.T. (Ed.), *Natural Fibers, Biopolymer, and Biocomposites*. CRC Press Taylor and Francis group, Boca Raton.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Boer, I. 2008. Ilmu Nutrisi dan Pakan Ikan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. *Skripsi*. Pekanbaru. 78 hal (tidak diterbitkan).
- Bolsen KK, Asbell G, Wilkinson JM. 2000. Silage Additives. Di dalam: Wallace RJ, Chesson A, editor. *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding*. Weinheim. New York: VCH. 33–54.
- Coblentz, W. 2003. Principle of Silage Making. University of Arkans. <http://www.uaex.edu> [diakses pada Juli 2020].
- Crampton, E. W. and L. E. Haris. 1969. *Applied Animal Nutrition* E, d. 1st The Engsminger Publishing Company, California, U.S.A.
- Despal, I., G. Permana, S. N. Safarina, dan A. J. Tatra. 2011. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase dan rami. *Media Peternakan*. 43 : 67-69.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. *Pedoman Umum Pengembangan Lambung Pakan Ruminansia*. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Elferink. S.J.W.H.O., F. Drieheus, J.C. Gottschal, dan S.F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation process and their manipulation. In. Marnette, L.T. Silage Making In The Tropics With Particular Emphasis On Smallholders. *Proceeding of the FAO Electronic Conference On Tropical Silage 1 September – 15 Desember 1999*. Abstract.
- Enari, T.M. 1983. *Microbial cellulase*. In: *Microbial Enzymes and Biotechnology*. W.N. FOGARTY (Ed.). Applied Science Publisher, New York.
- Fardiaz, S. 1989. disarikan dari Hardjo, S., N. S. Indrasti, dan T. Bantacut. Biokonversi : Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Bahan Ajar. Departemen Pendidikan dan kebudayaan. Direktorat jendral Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Febriani, E. A. (2014). *Pretreatment Eceng Gondok Sebagai Bahan Baku Bioetanol dengan Phanaerochaete Chrysosporium dan H₂SO₄*. Tugas Akhir, Program Studi Teknik Lingkungan, Surabaya.
- Fiskhah, E. 2000. Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai Alternatif Sumber Bahan Pakan, Industri dan Kerajinan. *Jurnal Ilmiah Sainteks*, 7 (4): 226-234.
- Hardjo, S. S., N. S. Indrasti, dan B. Tajuddin. 1989. *Biokonveksi: Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB.
- Hoynes, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor.
- Hulinae. 2015. Karakteristik fisik silase campuran daun ubi kayu dan rumput kumpai. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 4(2): 27-30.
- Hermanto, 2011. Sekilas Agribisnis Peternakan Indonesia. Konsep pengembangan peternakan, menuju perbaikan ekonomi rakyat serta meningkatkan gizi



generasi mendatang melalui pasokan protein hewani asal peternakan. [9 Juli 2020].*Text book*.

- Hermanto. 2011. *Sekilas Agrobisnis Peternakan Indonesia*. Konsep Pengembangan Peternakan, Menuju Peternakan Ekonomi Rakyat Serta Meningkatkan Gizi Generasi Mendatang Melalui Pasokan Protein Hewani Asal Peternakan. <http://agrobisnis-peternakan.co.id/2011/03/ensilase.html>. Diakses tanggal 2 Agustus 2020.
- Irawati, E., Lilfitri, T. Adelina dan Elviriadi. 2017. Fraksi serat kulit ubi kayu (*Manihotutilissima*) yang difermentasi dengan ragitape (*Saccharomyces cerevisiae*). *JurnalPeternakan*. 14(2) : 48-53.
- Irawati, E, E. Purnamasari dan F. Arsyad. 2018. Kualitas Fisik dan Nutrisi Silase Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. Fakultas Pertanian dan Peternakan. *Jurnal*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. Vol 16(1). 18-24
- Jianxin,L dan J.Guo.2002.*Animal Production Based on Crop Residues Chinese Experiences*. Zhejiang University.
- Jung, H. G. 1989. Forage Lignins dan Their Effect on Feed Digestibility. *Agron. J*. 81(1):33-38.
- Kompiang, I.P., A. P. Sinurat, S. Kompiang, T. Purwadaria and J. Dharma. 1994. Nutritional value of protein enriched cassava-casapro. *Ilmu Peternakan 7*: 22-25.
- Kurnianingtyas, I.B, P.R, Astuti, I., Widyawati, S.D., dan Suprayogi W.P.S. 2012. Pengaruh Macam Akselator terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*. 1 (1):7-14.
- King, L. and R. Shaver . 2001. Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *J. Focus on Forage*. Vol 13(3). 1-15.
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor.Bogor.
- Laudecker-Moore, M. E. 1996. *Fundamentals of the Fungi*, Fourth edition, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Lukmansyah, D., T. Dhalika, Mansyur, A. Budiman dan I.Hernaman. 2009.Subtitusi Molasses dengan Hasil Ikutan Cair Industry Kecap terhadapKualitas Rumput Gajah cv. Taiwan. *Bulletin Ilmu Peternakan dan Perikanan(BIPP)* Edisi Januari 2009.
- Land, L., Weimer, P., Zyl, W., and Protorius, I. 2002. Microbial cellulase utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbial MOL. Boil Rev* 06 (3): 506 - 577.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Macaulay , A. 2004, Evaluating Silage Quality. <http://agric.gou.ab.ac/departement/deptdocs.nsf/all/for.html>. Diakses tanggal 10 Desember 2019
- Mairizal. 2005. Upaya peningkatan kualitas kulit ari biji kedelai melalui fermentasi dengan kapang *Aspergillus niger*. *Laporan Hasil Penelitian*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi, Jambi.
- Mairizal. 2009. Pengaruh Pemberian Kulit Biji Kedelai Hasil Fermentasi Dengan *Aspergillus Niger* Sebagai Pengganti Jagung dan Bungkil Kedelai Dalam Ransum Terhadap Retensi Bahan Kering, Bahan Organic, dan Serat Kasar Pada Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. (1):35-40.
- Mangisah, I., Tristiarti , W. Murningsih, M.H.Nasoetion, E.S. Jayanti dan Y. Astuti. 2006. Kecernaan nutrien eceng gondok difermentasi *Aspergillus niger* dan pengaruhnya terhadap performan ayam broiler. *JPPT*. 31(2): 124-128.
- Mangisah, I., M.H. Nasoetion, W. Murningsih dan Arifah. 2009. Pengaruh Serat Kasar Ransum terhadap pertumbuhan, produksi dan penyerapan volatile fatty acids pada ayam broiler. *Majalah Ilmiah Peternakan* : 10 (3) : 83-88.
- Marwanto, F. 2002. Pengaruh Pemberian Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap kecernaan Fraksi Serat dalam Ransum Kambing Lokal. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- McDonald, and C.A. Morgan 2002. *Animal Nutrition*. 5th Edition. Longman Scientific and Technical, Inc,
- Muhidin N.H., N. Juli, dan I.N.P. Aryantha. 2001. Peningkatan Kandungan Protein Kulit Umbi Ubi Kayu Melalui Proses Fermentasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol. 17(2).131-142
- New York.Mokoginta, I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Penambahan Molases pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nurhaita. 2007. Efek Beberapa Metoda Pengolahan Limbah Daun Kelapa Sawit terhadap Kandungan Gizi dan Kecernaan Secara *In-Vitro*. *Prosiding*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Bengkulu.
- NRC. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. National Academy of Science. Washington DC.
- Pasaribu, T., A.P. Sinurat, T. Purwadaria, Supriyati, dan H. Hamid. 1998. Peningkatan Nilai Gizi Lumpur Sawit Melalui Proses Fermentasi: Pengaruh Jenis Kapang, Suhu dan Lama Proses Enzimatis. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3(4): 237- 242.
- Purbowo, A. 2011. Pengawetan Dedak Padi dengan Cara Fermentasi. <http://sumsel.litbang.deptan.go.id/index.php/component/content/article/53-it-1/206-dedak-padi> (diakses 10 Desember 2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Purwanto. B.S. 2005. Pengaruh Lama Fermentasi Dengan *Aspergillus Niger* Terhadap Komponen Proksimat Daun Eceng Gondok. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Raffali, 2010. Produksi dan Kandungan Fraksi Serat Rumput Setaria yang di Tanam dengan Jenis Pupuk Kandang yang Berbeda Pada Pemotongan Pertama. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Rahayu, I. D., L. Zalizar, A. Widiyanto dan M.I. Yulianto. 2017. Karakteristik dan Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea Mays*) Menggunakan Berbagai Tingkat Penambahan Fermentor yang Mengandung Bakteri Lignochlorittik. *Seminar Nasional dan Gelar Produk Peternakan*. hal 730-737.
- Riyanti, N. 2009. Biomassa sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28 (3): 101-110.
- Rusdin, 2009. Kadar NDF dan ADF Jerami Padi Amoniasi yang Difermentasi dengan *Trichoderma Viride*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Mataram, Mataram
- Said. 1996. Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit. Trubus Agriwijaya. Bogor.
- Sandi, S., E. B. Laconi, A. Sudarman, K. G. Wiryawan, dan D. Mangundjaja. 2010. Kualitas nutrisi silase berbahan baku singkong yang diberi enzim cairan rumen sapi dan *Leuconostoc mesenteroides*. *Media Peternakan*. 33(1): 25-30
- Saun, R.J.V, & A.J. Henrich. 2008. Trouble shooting silage problem: How to identify potential problem. In: *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference: Pennsylvania, 26 May 2008*. Penn State's Collage. Hlm 2-10.
- Salim, R., R. Irawan, A. Hendrawan dan H. Nakatani. 2002. *Silase Rumput Lapang*. Teknologi Sapi Perah di Indonesia. Dairy Technology Improvement Project in Indonesia, Jawa Barat.
- Sejaya, T. Oka. T. Dhalika. A. Budiman. I. Hermawan dan Mansyur. 2010. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Aditif dalam Pembuatan Silase terhadap Kandungan NDF dan ADF Rumput Gajah. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10(2) : 85-89.
- Shanihuruk, K., J. Sianipar, L.P. Batubara, A. Tarigan, R. Hutasoit, M. Hutaeruk, Supriyatna, M. Sitomorang dan Taryono. 2007. Pemanfaatan Pelepah Kelapa Sawit sebagai Pakan Basal Kambing Kacang Fase Pertumbuhan. *Laporan Akhir Kegiatan Penelitian*. Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih.
- Stegar, M.E. 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sures, D., I. H. Djunaidi dan M. H. Natsir. 2018. Pengaruh Jenis Inokulum *Aspergillus niger*, *Saccharomyces cerevisiae* dan Lama Fermentasi terhadap Komposisi Nutrisi Ampas Putak (*Corypha gebanga*). *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 28 (1): 90-95.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Soeprbowati, T. R. (2012). Mitigasi Danau Eutrofik: Studi Kasus Danau Rawa pening. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI*, 2012 : 36-48.
- Syagia, M R. 2018. Kualitas Nutrisi Silase Mahkota Nanas dengan Penambahan Tepung Gaplek pada Level Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Suprihatin. 2010. *Teknologi Fermentasi*. Surabaya: UNESA Press.
- Supardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi Departemen Ilmu Makanan Ternak* Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suryanto, H., Marsyahyo, E., Surya Irawan, Y., Soenoko, R., Aminudin, 2015. Improvement of interfacial shear strength of Mendong fiber (*Fimbristylis globulosa*) reinforced epoxy composite using the AC electric fields. *Int. J. Polym. Sci.* 2015, 1–10.
- Tilman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawikusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Umiasih, U dan Wina, E, 2008. *Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanam Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Wartazoa. 18(3).
- Utomo, R. 1999. *Teknologi Pakan Hijauan*. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Van Soet, P.J. 1982. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. O and B Book, Corvallis. Oregon.
- Widya. 2005. Enzim Selulase. <http://kb.atmajaya.ac.id/default.aspx?tabID=61&src=a&id=84059>(diakses 10 Desember 2019).
- Winarno, F.G., Fardiaz, S., dan Fardiaz, D. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Penerbit PT Gramedia. Jakarta.
- Wizna dan E. Mahata. 1999. Penentuan Batas Maksimal Serat Kasar dalam Ransum Sehubungan Pemanfaatan Pakan Berserat Kasar Tinggi terhadap Pertumbuhan Itik Pitalah. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*. Vol 5 No. 01. ISSN 0852-4092. Hlm. 21—26.
- Yonathan, A., Prasetya, A. R., Pramudono, B. (2013). Produksi Biogas dari Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*): Kajian Konsistensi dan pH Terhadap Biogas Dihasilkan. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2: 211-215.
- Zahera, R. 2015. Pengaruh komposisi substrat dan dedak padi terhadap kandungan fraksi serat silase mahkota nanas. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Zulzar, L., Sujono, Suyatno dan A. Yani. 2011. Peningkatan kualitas dan ketersediaan pakan untuk mengatasi kesulitan dimusim kemarau pada kelompok peternak sapi perah. *Jurnal Dedikasi*. 8 : 12-14.

Lampiran 1. Analisis Statistik nilai pH Fermentasi

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
A	5,70	5,30	5,16	5,72	21,88	5,72	0,70
B	4,94	5,00	4,82	4,60	19,36	4,84	0,18
C	4,64	4,67	4,70	4,65	18,66	4,67	0,03
D	4,60	4,64	4,72	4,60	18,56	4,64	0,06
E	4,76	4,79	4,61	4,37	18,53	4,63	0,19
Total	25,64	24,40	24,01	23,94	96,99	24,50	

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(96,99)^2}{(4.5)}$$

$$= 470,35$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (5,7^2 + \dots + 4,37^2) - 470,35$$

$$= 472,85 - 470,35$$

$$= 2,50$$

$$JKP = \frac{\sum P_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= (21,88^2 + 19,36^2 + \dots + 18,53^2)/(4) - 470,35$$

$$= 2,04$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 2,50 - 2,04$$

$$= 0,46$$

$$KSP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{(2,04)}{5-1}$$

$$= 0,51$$

$$KSG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,46}{5-1}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Saifur Kasim Riau

$$(5.3)$$

$$= 0,03$$

$$F_{hitung} = \text{KTP}/\text{KTG}$$

$$= 0,51/0,03$$

$$= 16,77$$

Anova	db	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	4	2,04	0,51	16,77**	3,06	4,89
Galat	15	0,46	0,030			
Total	19	2,50				

Keterangan : ** artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji DMRT nilai pH

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,03}{4}}$$

$$= 0,09$$

P	2	3	4	5
SSR (0,05) (15)	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	0,27	0,28	0,29	0,29
SSR (0,01) (15)	4,17	4,37	4,50	4,58
LSR	0,37	0,39	0,40	0,41

Urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	E	D	C	B	A
	4,63	4,64	4,67	4,84	5,72

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
E-D	0,01	0,27	0,37	ns
E-C	0,03	0,28	0,39	ns
E-B	0,21	0,29	0,40	ns
E-A	1,09	0,29	0,41	**
D-C	0,03	0,27	0,37	ns
D-B	0,20	0,28	0,39	ns
D-A	1,05	0,29	0,40	**
C-B	0,17	0,27	0,37	ns
C-A	1,05	0,28	0,39	**
B-A	0,88	0,27	0,37	**

Ket: ** = Menunjukan pengaruh sangat nyata $P < 0,01$.

ns = Menunjukan tidak terdapat pengaruh nyata $P > 0,01$.

Superskrip

E	D	C	B	A
4,63 ^a	4,64 ^a	4,67 ^a	4,84 ^a	5,72 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Analisis Statistik nilai Warna Fermentasi

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
A	3,00	3,00	3,00	3,00	12,00	3,00	0,00
B	3,00	3,00	3,01	3,20	12,21	3,05	0,09
C	3,00	3,01	3,20	3,20	12,41	3,10	0,11
D	3,11	3,27	3,27	3,36	12,92	3,23	0,10
E	3,90	3,90	3,90	3,90	15,59	3,90	0,00
Total	16,01	16,08	16,38	16,66	65,13	16,28	

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(65,13)^2}{(4.5)}$$

$$= 212,10$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (3,00^2 + \dots + 3,90^2) - 212,10$$

$$= 214,36 - 212,10$$

$$= 2,27$$

$$JKP = \frac{\sum P_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= (12,00^2 + 12,21^2 + \dots + 15,59^2)/(4) - 212,10$$

$$= 2,17$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 2,27 - 2,17$$

$$= 0,10$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{2,17}{5-1}$$

$$= 0,54$$

$$KKG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,10}{(5.3)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 0,006$$

$$F_{hitung} = KTP/KTG$$

$$= 0,54/0,006$$

$$= 90$$

Anova

SK	db	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	4	2,17	0,54	90**	3,06	4,89
Galat	15	0,10	0,006			
Total	19	2,27				

Keterangan : ** artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji DMRT nilai Warna

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,006}{4}}$$

$$= 0,04$$

P	2	3	4	5
SSR (0,05) (15)	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	0,12	0,13	0,13	0,13
SSR (0,01) (15)	4,17	4,37	4,50	4,58
LSR	0,17	0,17	0,18	0,18

Urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	A	B	C	D	E
	3,00	3,05	3,10	3,23	3,90

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A-B	0,05	0,12	0,17	ns
A-C	0,10	0,13	0,17	ns
A-D	0,23	0,13	0,18	**
A-E	1,07	0,13	0,18	**
B-C	0,05	0,12	0,17	ns
B-D	0,18	0,13	0,17	**
B-E	1,02	0,13	0,18	**
C-D	0,13	0,12	0,17	*
C-E	0,97	0,13	0,17	**
D-E	0,84	0,12	0,17	**

Ket: ** = Menunjukkan pengaruh sangat nyata $P < 0,01$.

ns = Menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata $P > 0,01$.

Superskrip	A	B	C	D	E
	3,00 ^a	3,05 ^a	3,10 ^a	3,23 ^b	3,90 ^b

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Analisis Statistik nilai Aroma Fermentasi

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
A	4,02	3,93	4,02	4,11	16,08	4,02	0,07
B	4,10	4,12	4,15	4,12	16,49	4,12	0,02
C	4,19	4,20	4,07	4,16	16,62	4,16	0,06
D	4,10	4,16	4,24	4,22	16,72	4,18	0,06
E	4,42	4,32	4,25	4,28	17,27	4,32	0,07
Total	20,83	20,73	20,73	20,89	83,18	20,80	

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(83,18)^2}{(4.5)}$$

$$= 345,95$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (4,02^2 + \dots + 4,28^2) - 345,95$$

$$= 346,19 - 345,95$$

$$= 0,24$$

$$JKP = \frac{\sum P_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= (16,08^2 + 16,49^2 + \dots + 17,27^2)/(4) - 345,95$$

$$= 0,18$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,24 - 0,18$$

$$= 0,06$$

$$KHP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{0,18}{5-1}$$

$$= 0,05$$

$$KKG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,06}{5(4)}$$

$$= 0,004$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= 0,05/0,004$$

$$= 12,5$$

Anova

JK	db	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,18	0,05	12,5**	3,06	4,89
Galat	15	0,06	0,004			
Total	19	0,14				

Keterangan : ** artinya berpengaruh sangat nyata, dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji DMRT nilai Aroma

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,004}{4}}$$

$$= 0,03$$

P	2	3	4	5
SSR (0,05) (15)	3,01	3,16	3,25	3,31
LSR	0,09	0,09	0,10	0,10
SSR (0,01) (15)	4,17	4,37	4,50	4,58
LSR	0,12	0,13	0,14	0,14

Urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	A	B	C	D	E
	4,02	4,12	4,16	4,18	4,32

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
A-B	0,10	0,09	0,12	*
A-C	0,14	0,09	0,13	**
A-D	0,16	0,10	0,14	**
A-E	0,30	0,10	0,14	**
B-C	0,04	0,09	0,12	ns
B-D	0,06	0,09	0,13	ns
B-E	0,20	0,10	0,14	**
C-D	0,02	0,09	0,12	ns
C-E	0,16	0,09	0,13	**
D-E	0,14	0,09	0,12	**

Ket: ** = Menunjukkan pengaruh sangat nyata $P < 0,01$.

ns = Menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata $P > 0,01$.

Superskrip

A	B	C	D	E
4,02 ^a	4,12 ^b	4,16 ^b	4,18 ^b	4,32 ^c

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Analisis Statistik nilai Tekstur Fermentasi

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
A	3,03	4,25	4,35	4,41	16,04	4,01	0,07
B	4,23	4,23	4,26	4,15	16,75	4,12	0,66
C	4,32	4,32	4,20	4,43	17,21	4,16	0,10
D	4,32	4,32	4,32	4,38	17,31	4,18	0,44
E	4,33	4,33	4,34	4,32	17,29	4,32	0,02
Total	20,83	21,45	21,47	21,69	84,60	21,15	

$$FK = \frac{(\sum Y_{..})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(84,60)^2}{(4.5)}$$

$$= 357,86$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (3,03^2 + + 4,32^2) - 357,86s$$

$$= 359,49 - 357,86$$

$$= 1,64$$

$$JKP = \frac{\sum P_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= (16,04^2 + 16,75^2 + + 17,29^2)/(4) - 357,86$$

$$= 0,29$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 1,64 - 0,29$$

$$= 1,34$$

$$KtP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{1,34}{5-1}$$

$$= 0,07$$

$$KtG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{1,34}{(5.3)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= 0,09$$

$$F_{hitung} = \text{KTP}/\text{KTG}$$

$$= 0,07/0,09$$

$$= 0,77$$

Anova

JK	db	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,31	0,08	0,90 ^{ns}	3,06	4,89
Galat	15	1,33	0,089			
Total	19	1,64				

Keterangan : ns = Menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata $P > 0,01$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Statistik nilai Jamur Fermentasi

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
A	3,30	4,10	4,00	4,50	15,90	3,98	0,50
B	3,40	4,20	4,00	4,40	16,00	4,00	0,43
C	3,40	4,20	4,30	4,30	16,20	4,05	0,44
D	3,60	4,30	4,20	4,40	16,50	4,13	0,36
E	3,80	4,20	4,20	4,50	16,70	4,18	0,31
Total	17,50	21,00	20,70	22,10	81,30	81,30	

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r.t}$$

$$= \frac{(81,30)^2}{(4.5)}$$

$$= 330,48$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (3,3^2 + \dots + 4,5^2) - 330,48$$

$$= 333,11 - 330,48$$

$$= 2,63$$

$$JKP = \frac{\sum P_{ij}^2}{r} - FK$$

$$= (15,90^2 + 16,00^2 + \dots + 16,70^2)/(4) - 330,48$$

$$= 0,11$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 2,63 - 0,11$$

$$= 2,51$$

$$KHP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{0,11}{5-1}$$

$$= 0,03$$

$$KAG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{2,51}{(5*3)}$$

$$= 0,17$$

$$F_{hitung} = \text{KTP/KTG}$$

$$= 0,03/0,17$$

$$= 0,17$$

Anova

SK	db	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,11	0,03	0,18 ^{ns}	3,06	4,89
Galat	15	2,51	0,168			
Total	19	2,62				

Keterangan : ns = Menunjukkan tidak terdapat pengaruh nyata $P > 0,01$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Lokasi pertama pengambilan daun eceng gondok



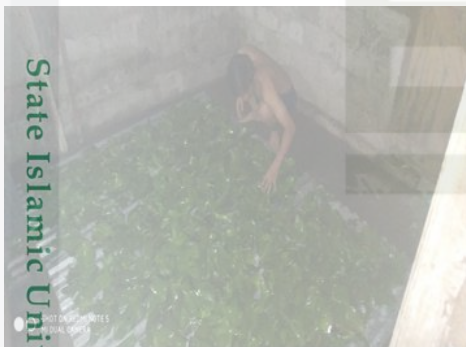
Lokasi kedua pengambilan daun eceng gondok



Proses pengambilan tumbuhan daun eceng gondok



Proses penegambilan daun dari batang eceng gondok



proses pelayuan daun eceng gondok



Proses pencacahan daun eceng gondok

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Proses pencacahan daun eceng gondok



Proses fermentasi daun eceng gondok dengan *Aspergillus niger*



Proses penggilingan daun eceng gondok fermentasi



Tepung daun eceng gondok fermentasi



Pengambilan sampel untuk pengukuran pH



proses pengukuran pH daun eceng gondok fermentasi

1. Diararang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diararang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.