

SKRIPSI

**KUALITAS NUTRISI AMPAS TAHU YANG DIFERMENTASI
DENGAN PENAMBAHAN LEVEL *Aspergillus niger*
YANG BERBEDA**



Oleh :

JUJUN JUNAEDI
11581100951

UIN SUSKA RIAU

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

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.

SKRIPSI

**KUALITAS NUTRISI AMPAS TAHU YANG DIFERMENTASI
DENGAN PENAMBAHAN LEVEL *Aspergillus niger*
YANG BERBEDA**



Oleh :

JUJUN JUNAEDI
11581100951

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**

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

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.

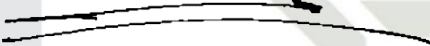
HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Kualitas Nutrisi Ampas Tahu yang Difermentasi dengan Penambahan Level *Aspergillus Niger* yang Berbeda
Nama : Jujun Junaedi
NIM : 11581100951
Program Studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal, 03 September 2019

Pembimbing I

Pembimbing II


Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si
NPK. 130 710 014

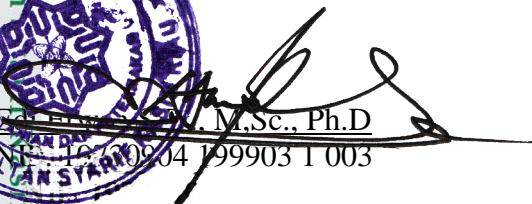

Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si.
NIP. 19770727 200710 2 005

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Peternakan




M.Sc., Ph.D
NIP. 199903 1 003


Dewi Ananda Mucha, S.Pt., M.P.
NIP. 19730405 200701 2 027

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

HALAMAN PERSETUJUAN




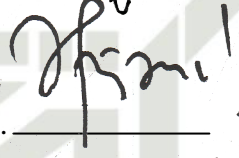

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 19 Januari 2021

© 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.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si	KETUA	 1. _____
2.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	SEKRETARIS	 2. _____
3.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	ANGGOTA	 3. _____
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	 4. _____
5.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr. Sc	ANGGOTA	 5. _____

UIN SUSKA 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 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 ketidakbenaran 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.

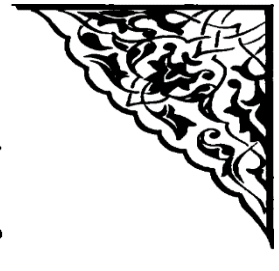
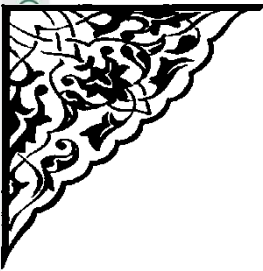
Pekanbaru, Januari 2021
Yang membuat pernyataan,



Jujun Junaedi
11581100951

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 Diindungi 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.

Dan sungguh pada hewan-hewan ternak terdapat suatu pelajaran bagimu. Kami memberi minum kamu dari (air susu) yang ada dalam perutnya dan padanya juga terdapat banyak manfaat untukmu, dan sebagian darinya kamu makan
(Al-Mu'minun : 21)

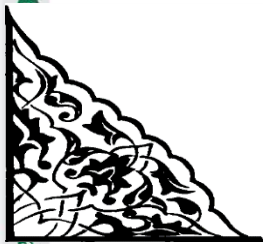
Segala puji bagi Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang sembah sujudku serta rasa syukurku KepadaMu ya Allah atas segala Nikmat dan KaruniaMu yang telah Kau limpahkan kepadaku, tiada kata yang dapat kuucapkan selain ribuan syukur atas KehadiratMu ya Allah

Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Baginda Muhamad SAW sang Revolussioner yang teguh hatinya untuk menegakkan Agama Islam demi tegaknya kalimat Tauhid Lailahailallah. Assalamualaika ya Rasulullah

Karya Kecil yang penuh pembelajaran ini ku persembahkan untuk Ayahanda Endang Anet dan Ibunda Wiwi yang selalu memberi didikan kepadaku dari kecil hingga sekarang Terima kasih Ayah dan Ibu, salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku

Ya Allah ya Rabb..
Berikanlah kesehatan kepada Kedua Orang Tuaku serta kesempatan kepadaku agar selalu dapat membahagiakan Mereka
Aamiin Allahumma Aamiin..

UCAPAN TERIMA KASIH





UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kualitas Nutrisi Ampas Tahu yang Difermentasi dengan Penambahan Level *Aspergillus niger* 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 Endang Anet dan Ibunda Wiwi serta Abang Wahyudin, Ajang Sobari, dan adik saya Ahid hidayat yang sayangi yang telah banyak memberikan bantuan moril dan materil serta senantiasa mendoakan keberhasilan dan kesuksesan bagi penulis selama menuntut ilmu.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku Plt 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 Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku penguji I dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc 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.

8. Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi.,M.Siselaku 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 A Rabani, S.Pt., Rosi Hastuti S.Pt., Muhammad Rifa'i S.Pt., Intan Nurhasanah S.Pt., Leni Perianita 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 dalam *tholabul 'ilmi*.
11. Buat sahabat Iwan Sopandi, Riri Fitria Nanda S.P., Hidayatil iliyah S.Pd., Faisal Rama Febrian S.Pt., Delvi Novita S.E., Rosi Diana S.E., Wahyu Widiya S.Pd., Riska Sasmita Delvi Amd.Kes., Andre irawan S.H dan Sri Hafizza Priatna yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
12. Teman seperjuangan penelitian (team ampas tahu) Abdul Rahman S.Pt., Muhammad Agung S.Pt., Dicky Krisdianto S.Pt. yang selalu kompak dalam melaksanakan penelitian.

Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah Subhanahu Wa Tak'ala. Aamiin Yarabbal'allamin.

Pekanbaru, Januari 2021

UIN SUSKA RIAU

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 NUTRISI AMPAS TAHU YANG DIFERMENTASI DENGAN PENAMBAHAN LEVEL *Aspergillus niger* YANG BERBEDA

Jujun Junaedi (11581100951)

Di bawah bimbingan Anwar Efendi Harahap dan Irdha Mirdhayati

INTISARI

Ampas tahu merupakan limbah dari pengolahan tahu memiliki kandungan gizi yang cukup baik. Namun perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk meningkatkan kualitas gizinya, salah satunya dengan cara fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh level *Aspergillus niger* pada fermentasi ampas tahu terhadap kualitas nutrisi (protein kasar, serat kasar, lemak kasar, bahan kering, abu dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen). Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas P0 (100 g Ampas Tahu + 0% *A. niger*), P1 (100 gram Ampas Tahu + 0,5% *A.niger*), P2 (100 g Ampas Tahu + 1% *A. niger*) P3 (100 g Ampas Tahu + 1,5% *A.niger*). Data nutrisi dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam dan uji lanjut DMRT. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan *Aspergillus niger* berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan protein kasar, kadar abu dan kadar air, menurunkan serat kasar, lemak kasar dan BETN. Dapat disimpulkan bahwa penambahan *Aspergillus niger* hingga 1,5% mampu meningkatkan kualitas protein kasar (%), kadar abu (%) dan kadar air (%) serta menurunkan serat kasar (%), kadar lemak (%) dan BETN (%). Perlakuan terbaik adalah (P3) menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi 21,46%, serat kasar terendah 8,30%, lemak kasar terendah 2,12%, kadar abu terendah 8,17% dan BETN 66,28%.

Kata Kunci : Ampas tahu, fermentasi, kualitas nutrisi, *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.

NUTRITIONAL QUALITY OF TOFU DREGS FERMENTED BY ADDITION OF DIFFERENT LEVELS OF *Aspergillus niger*

Jujun Junaedi (11581100951)

The Under supervision of Anwar Efendi Harahap and Irdha Mirdhayati

ABSTRACT

Tofu dregs are a waste of Tofu processing which is fairly nutritional. But it needs to be processed first to improve the nutritional quality. One of them was by fermentation used *Aspergillus niger*. The aim of this study was to determine the effect of fermented *Aspergillus Niger* levels of Tofu dregs on nutritional quality (crude protein, crude fiber, crude fat, dry matter, ash and non nitrogen compound). The experimental design used in this study was a completely randomized design (CRD), which consisted of 4 treatments and 5 replications. Each treatment consisted of P0 (100 g Tofu dregs + 0% *A. niger*), P1 (100 g Tofu dregs + 0,5% *A. niger*), P2 (100 g Tofu dregs + 1% *A. niger*), P3 (100 g Tofu dregs + 1,5% *A. niger*). Nutritional data were statistically analyzed by means of analysis of variance and follow-up DMRT test. The results of this study indicate that the addition of *Aspergillus niger* has a very significant effect ($P < 0.01$) to increase crude protein, ash content and air content, reduce crude fiber, crude fat and non nitrogen compound. It can be concluded that the addition of *Aspergillus* up to 1,5% can improve crude protein quality (%), ash content (%) and moisture content (%) and reduce crude fiber (%), fat content (%) and non nitrogen compound (%). The best treatment was (P3) which produced the highest crude protein content of 21,46%, the lowest crude fiber was 8,30%, the lowest fat was 2,12%, the lowest level was 8,17% and non nitrogen compound was 66,28%.

Key words: Tofu dregs, fermentation, quality of nutrition, *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.

RIWAYAT HIDUP



Jujun Junaedi dilahirkan di Desa Sei Sitolang Dusun Suka mukti, Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu, pada 27 Maret 1997. Lahir dari pasangan Bapaku Endang Anet dan Ibu Wiwi, yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 016 Rambah Hilir tahun 2003 dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke SMPN 07 Rambah Hilir di Kabupaten Rokan hulu dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 03 Rambah Hilir dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) 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 (BIB) Tenayan Raya, Riau, Pekanbaru.

Pada Bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pambang Pesisir, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Pada bulan September sampai Oktober 2019 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 tanggal 19 Januari 2021 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.

Hak Cipta Diindungi 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.

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.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kualitas Nutrisi Ampas Tahu yang Difermentasi dengan Penambahan Level *Aspergillus niger* yang Berbeda.** ini dapat diselesaikan. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana..

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt, M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi.,M.Si 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 Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis juga memahami sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan inspirasi bagi para pembaca untuk melakukan hal yang lebih baik lagi dan semoga bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, Januari 2021

UIN SUSKA RIAU

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan Penelitian	3
1.3.Manfaat Penelitian	3
1.4.Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.Ampas Tahu	4
2.2.Aspergillus Niger	5
2.3.Fermentasi	5
2.4.Kualitas Nutrisi Bahan	6
2.4.1. Kadar Air	6
2.4.2. Bahan Kering	7
2.4.3. Serat Kasar	7
2.4.4. Protein kasar	8
2.4.5. Lemak Kasar	8
2.4.6. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	9
2.4.7. Abu	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Bahan dan Alat	10
3.2.1. Bahan	10
3.2.2. Alat	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Peubah yang Diamati	11
3.5. Prosedur Penelitian	11
3.6. Prosedur Pengambilan Data	13
3.6.1. Bahan Kering	13
3.6.2. Protein Kasar	13
3.6.3. Serat Kasar	14
3.6.4. Lemak Kasar	16
3.6.5. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	17
3.6.6. Abu	17
3.7. Analisis Data	17

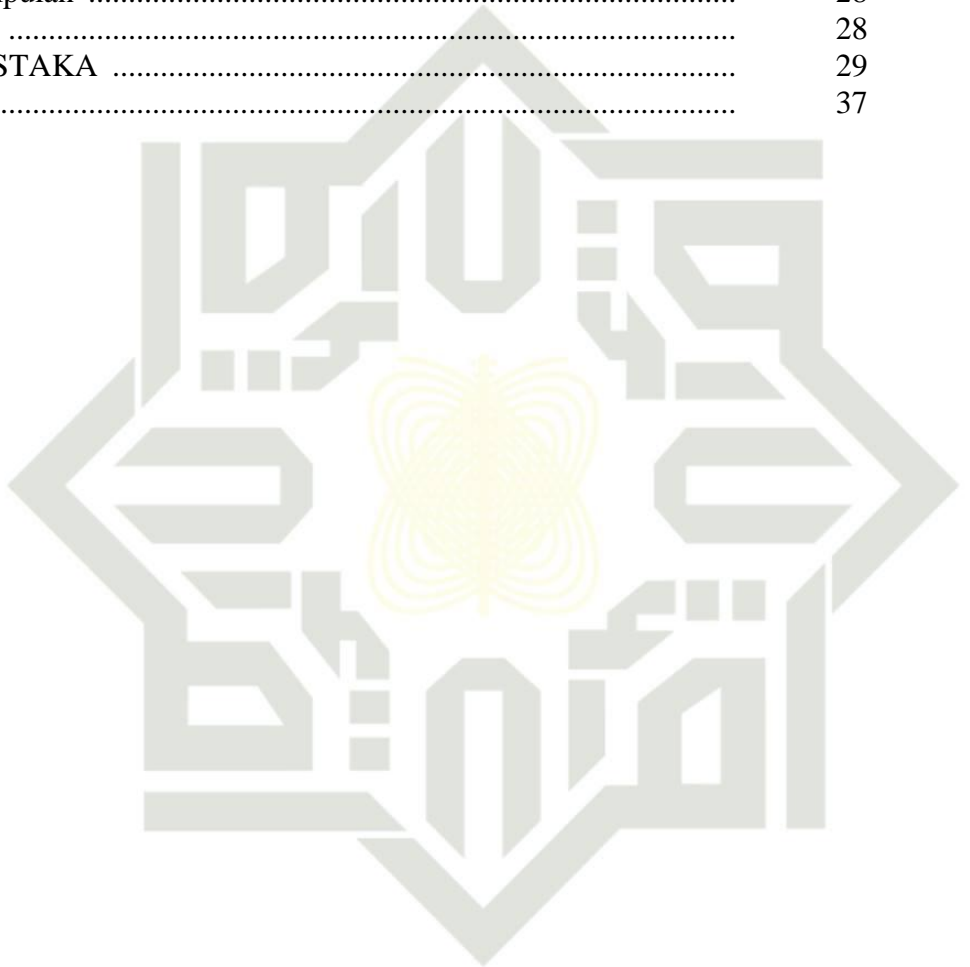
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Protein Kasar	19
4.2. Lemak Kasar	20
4.3. Serat Kasar	22
4.4. Kadar Abu	23
4.5. Kadar Air	24
4.6. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	26
V. PENUTUP	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	37

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.



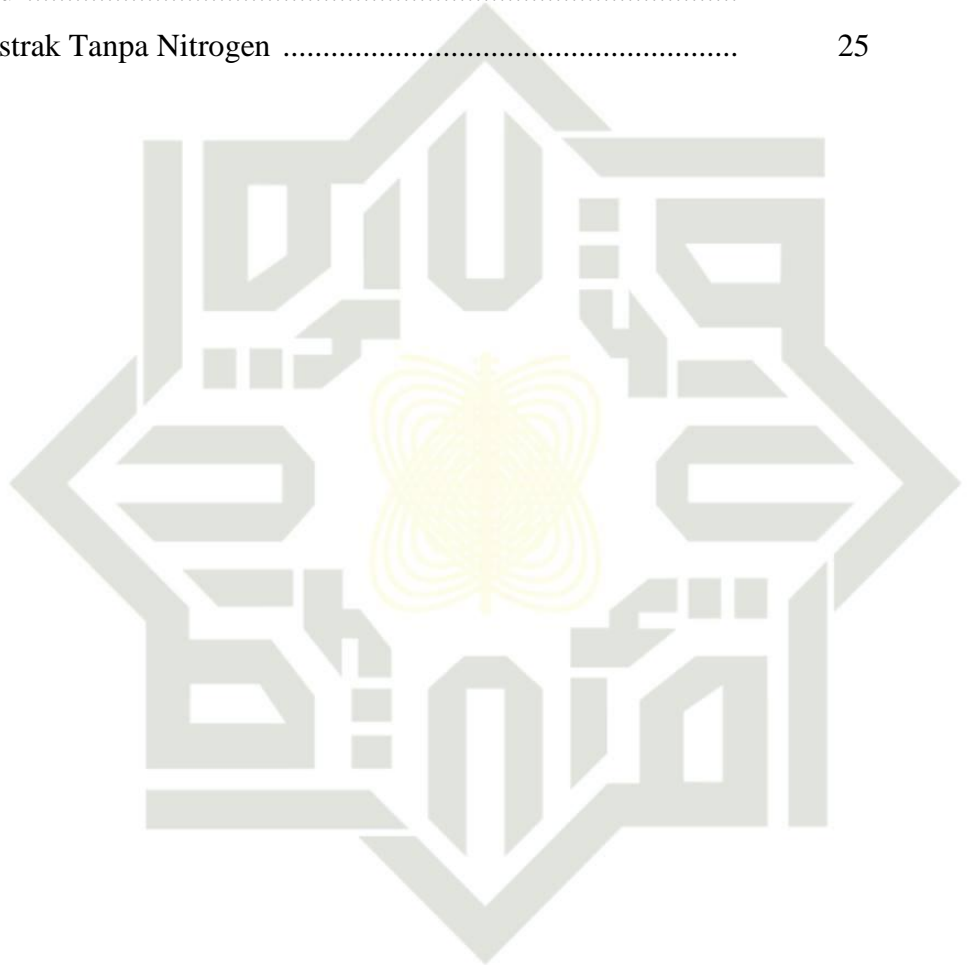
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.Kadar Air	19
2.Protein Kasar	20
3.Serat Kasar	22
4.Lemak Kasar	23
5.Kadar Abu	24
6.Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	25

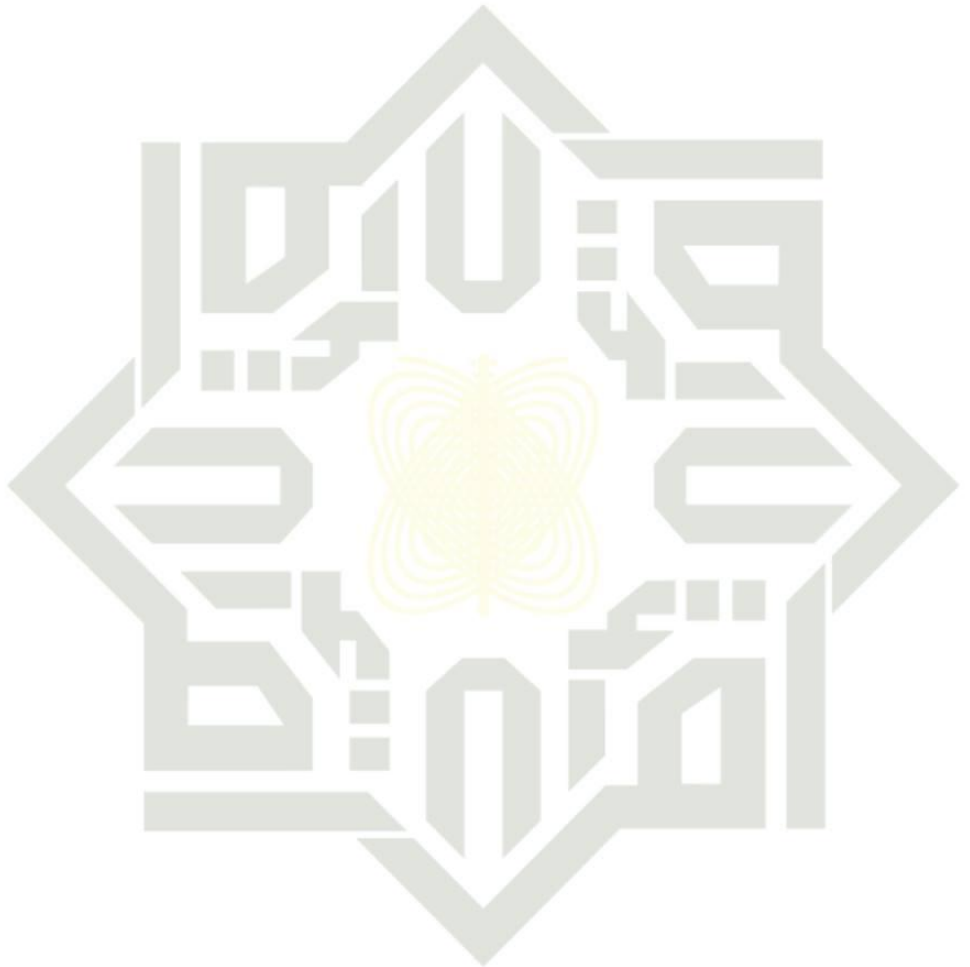
Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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.



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ampas Tahu	4
3.4. Prosedur Penelitian	12
Lampiran	37



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi 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 Diindungi 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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang akan menentukan keberhasilan usaha peternakan dan kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi untuk kelangsungan hidup. Tinggi rendahnya nilai suatu bahan pakan ditentukan oleh kualitas dan kuantitas nutrien yang terkandung di dalamnya. Proses metabolisme dalam tubuh akan berjalan dengan baik bila mendapatkan pakan yang berkualitas baik. Pertumbuhan ternak akan optimal apabila didukung dengan pakan yang baik. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pakan tambahan.

Pakan tambahan dicampurkan dalam ransum untuk meningkatkan metabolisme tubuh, menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dan produksi yang diinginkan. Produksi hijauan sangat berlimpah pada musim hujan dan terjadi kekurangan saat musim kemarau. Strategi pemberian pakan yang efisien adalah memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan bernilai gizi bagi ternak (Irham, 2012).

Namun pakan juga merupakan salah satu kendala yang dihadapi oleh peternak sampai saat ini. Pakan dikatakan salah satu kendala karena disebabkan mahal. Hal itu terjadi karena bahan baku yang dibutuhkan oleh peternak sangat terbatas bahkan bisa dikatakan kurang dari kebutuhan peternakan Indonesia. Keterbatasan bahan baku ini disebabkan karena kurang produktifnya pertanian dan juga lahan pertanian sangat sempit (Saleh dkk., 2005).

Tingginya biaya produksi ini perlu ditanggulangi dengan menyusun ransum sendiri dengan memanfaatkan bahan bahan yang mudah di dapat dari limbah industri dan tidak bersaing dengan manusia, dengan harga yang relatif lebih murah tetapi masih memiliki kandungan yang masih berkualitas.

Indonesia memiliki potensi ampas tahu cukup tinggi, karena produksi kedelai mencapai 779,074 ribu ton pada tahun 2012 (BPS, 2013). Kandungan ampas tahu menurut (Suprapti, 2005), adalah 85,31% kandungan air cukup tinggi menyebabkan masa simpan pendek, namun demikian ampas tahu dapat dieringkan dan dijadikan tepung sehingga kadar air turun sampai 12- 15%.

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.

Teknologi fermentasi merupakan salah satu alternatif dari proses biologi yang mampu meningkatkan kandungan nutrisi bahan baku. Kualitas hasil fermentasi bahan pakan secara biologisnya diantaranya tergantung pada ketersediaan media fermentasi ditambah sumber lain seperti mineral, vitamin dan nitrogen. Tujuan fermentasi ampas tahu yaitu memecah asam phytat, menurunkan serat kasar dan meningkatkan protein kasar.

Proses fermentasi akan menyederhanakan bahan pakan, sehingga akan meningkatkan nilai gizinya. Bahan pakan yang telah mengalami fermentasi akan lebih baik kualitasnya dari bahan bakunya, proses fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus niger* dimana *Aspergillus niger* merupakan kapang yang dapat tumbuh dalam kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan bagi kebanyakan mikroorganisme lain, yaitu meliputi adanya asam dan konsentrasi gula yang tinggi (Pelczar dan Chan, 1996).

Lama fermentasi merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi lama hidup dan jumlah mikroorganisme yang berkembang biak dan selanjutnya mempengaruhi kualitas biomassa. Untuk memperoleh hasil fermentasi yang baik diperlukan kondisi fermentasi yang optimum (pH, suhu dan kelembaban). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas fermentasi diantaranya dipengaruhi oleh bahan utamanya, kemudian mikroorganisme yang digunakan (Fardiaz, 1992).

Penelitian Hardini (2011) menunjukkan bahwa proses fermentasi menyebabkan nutrisi bekatul berubah, bahan kering, protein kasar, protein terlarut dan retensi meningkat sementara bahan organik tidak berbeda dibanding fermentasi nol jam. Sedangkan menurut Lastioro (2001) dalam bekatul fermentasi terdapat asam lemak tidak jenuh tunggal dan majemuk, antioksidan, serta enzim superoksida dismutase. Rachman, (1989) menyatakan substrat yang digunakan dalam fermentasi medium padat harus menyediakan semua jenis zat nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memperoleh energi, pertumbuhan, bahan untuk sel dan biosintesis produk-produk metabolisme.

Hasil penelitian Hidanah dkk, (2009) menyatakan bahwa fermentasi pada ampas limbah tempe dengan menggunakan *Aspergillus niger* dan *Lactobacillus* (106-108/cc) masing-masing sebanyak 0,5% dan 3% terbukti dapat

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.

meningkatkan protein kasar yang semula hanya 12% menjadi 15%, menurunkan kadar serat dari 44% menjadi 40% sedangkan kadar abu tetap pada kisaran 3%.

Berdasarkan uraian diatas, telah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah pertanian, terutama ampas tahu sebagai pakan ternak dengan judul **“Kualitas Nutrisi Ampas Tahu yang Difermentasi dengan Penambahan Level *Aspergillus niger* yang Berbeda”**.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan nutrisi ampas tahu yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* terhadap kandungan Bahan Kering (%), Protein Kasar (%), Serat Kasar (%), Lemak Kasar (%), BETN (%), dan Abu (%).

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan:

1. Informasi tentang kandungan nutrisi ampas tahu yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*.
2. Informasi level *Aspergillus niger* dalam fermentasi yang baik untuk meningkatkan kandungan nutrisi ampas tahu.

1.4. Hipotesis

Penambahan level *Aspergillus niger* hingga 1,5% dalam fermentasi ampas tahu dapat memperbaiki nutrisi ampas tahu (meningkatkan protein kasar, lemak, BETN dan abu, menurunkan serat kasar dan kadar air).

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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ampas tahu

Ampas tahu adalah hasil samping dari bubur kedelai yang diperas untuk diambil sarinya pada pembuatan tahu. Ampas tahu ini memiliki ekonomi yang rendah, mudah rusak dan tidak dapat disimpan dalam waktu yang lama. Penggunaan ampas tahu masih sangat terbatas bahkan seringkali menjadi limbah yang tidak termanfaatkan sama sekali, bahan pakan alternatif yang baik, mudah didapat, dan tidak bersaing dengan manusia dan harga relatif murah tanpa mengabaikan nilai gizinya, ampas tahu merupakan limbah dari pengolahan tahu yang selama ini nyaris tidak termanfaatkan kecuali sebagai pakan ternak atau dibuang begitu saja (Duldjaman, 2004). Tampilan ampas tahu ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ampas Tahu.
Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2019

Ampas tahu mengandung bahan kering (BK) 13,3%, protein kasar (PK) 2,1%, serat kasar 23,58%, lemak kasar 10,49%, NDF 51,93%, ADF 25,63%, abu 2,96%, kalsium (Ca) 0,53%, phosphor (P) 0,24% dan energi bruto 4,730 kkal/kg (Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur, 2011). Ampas tahu dalam keadaan segar berkadar air sekitar 84,5% dari bobotnya, kadar air yang tinggi dapat menyebabkan umur simpan pendek, ampas tahu basah tidak dapat disimpan dan akan cepat menjadi asam dan busuk selama 2-3 hari, sehingga ternak tidak menyukai lagi (Suprapti, 2005).

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.

2.2. *Aspergillus niger*

Aspergillus niger adalah salah satu jenis kapang yang populer dan banyak digunakan secara komersial dalam suatu produksi, karena mudah tumbuh dengan cepat dan juga merupakan spesies *aspergillus* yang tidak menghasilkan mikotoksin sehingga tidak membahayakan (Gras dan Maryanti, 2010). *Aspergillus* terpecah secara genus, namun memiliki kekerabatan yang dekat dengan spesies *penicillium* didalam kingdom fungi (Prakash dan Jha, 2014). Kapang yang sering digunakan dalam teknologi fermentasi antara lain *Aspergillus niger*.

Aspergillus niger mempunyai banyak manfaat seperti memiliki kemampuan untuk memproduksi asam sitrat, enzim hidrolitik seperti amilase, pektinase, protease dan lipase yang dapat menyebabkan kapang dapat tumbuh pada makanan yang mengandung pati, pektin, protein dan lipid (Ali dkk., 2002). *Aspergillus niger* merupakan mikroorganisme utama yang digunakan di industri untuk produksi asam sitrat karena menghasilkan lebih banyak asam untuk memproduksi asam sitrat persatuan waktu dan juga kemampuannya untuk memproduksi asam sitrat dari bahan yang murah (Soccol *et al.*, 2006).

2.3. Fermentasi

Fermentasi adalah mengaktifkan kegiatan mikroba tertentu dengan tujuan mengubah sifat bahan agar dihasilkan sesuatu yang bermanfaat dan proses fermentasi yang pada prinsipnya memanfaatkan sejumlah bakteri anaerob untuk memproduksi asam laktat dalam waktu yang singkat pH mendekati 3,8-4,2 (Hanafi, 2004). Menurut Widayati, (1996) fermentasi adalah salah satu proses yang dilakukan mikroorganisme terhadap suatu substrat secara aerob dan anaerob untuk menghasilkan asam organik. Menurut Kompiang *et al.*, (1994), proses bioteknologi dengan menggunakan teknologi fermentasi substrat padat mempunyai prospek untuk meningkatkan gizi dari bahan-bahan yang bermutu rendah. Teknologi fermentasi pada dasarnya adalah memanfaatkan aktivitas metabolisme mikroba tertentu atau campuran dari berbagai jenis mikroba. Menurut Buckle *et al.*, (1987) mengemukakan bahwa fermentasi bahan pangan oleh mikroorganisme menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan mutu bahan pangan baik dari aspek gizi maupun daya cernanya

serta meningkatkan daya simpannya. Menurut Fardiaz (1998), selama fermentasi menggunakan mikroorganisme karbohidrat sebagai sumber energi setelah terlebih dahulu dipecah menjadi glukosa yang dilakukan melalui jalur glikolisis, sampai akhirnya dihasilkan energi pada proses katabolisme tersebut. Hasil fermentasi terutama tergantung pada jenis bahan pangan (substrat), macam mikroba, dan kondisi di sekeliling yang mempengaruhi pertumbuhan dan metabolisme mikroba tersebut (Zurriyati, 1995).

Ada 3 faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi, (1) bahan yang akan difermentasi, (2) penambahan zat aditif yang sering digunakan dalam limbah ternak, urea, air, molasses. Aditif digunakan untuk meningkatkan kadar protein atau karbohidrat pada material pakan. Biasanya kualitas pakan yang rendah memerlukan aditif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, dan (3) kadar air yang tinggi berpengaruh dalam proses fermentasi. Kadar air yang berlebih akan menyebabkan tumbuhnya jamur dan akan menghasilkan asam yang tidak diinginkan seperti asam butirat (Parakkasi, 1999).

2.4 Kualitas Nutrisi Bahan Pakan

2.4.1 Kadar Air

Kadar air merupakan persentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Kadar air berdasarkan berat basah adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan berat total bahan, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering adalah perbandingan antara berat air dalam suatu bahan dengan berat kering bahan tersebut (Syarif dan Halid, 1993). Pada umumnya keawetan bahan pangan mempunyai hubungan erat dengan kadar air yang terkandung. Kandungan air dalam bahan pakan ikut menentukan acceptability dan daya tahan bahan. Perubahan volume bahan setelah dicampur aquades merupakan volume bahan sesungguhnya (Widyaningrum, 2007).

Khalil (1999), menyatakan bahwa perbedaan kadar air ransum dapat disebabkan oleh perbedaan bahan penyusun ransum, suhu dan kelembaban lingkungan sekitarnya selama proses pengukuran yang memungkinkan terjadinya penyerapan air dari udara.

Hak Cipta Diindungi 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.

2.4.2 Bahan Kering

Bahan kering adalah berat tetap suatu sampel setelah dipanaskan pada suhu 100°C - 105°C dalam oven (Soejono, 1991). Bahan kering terdapat zat-zat makanan yang diperlukan tubuh baik untuk pertumbuhan maupun untuk produksi. Bahan kering pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006). Konsumsi bahan kering menurut Lubis (1982), dipengaruhi oleh beberapa hal : 1) faktor pakan, meliputi daya cerna dan palatabilitas. 2) faktor ternak yang meliputi bangsa, jenis kelamin, umur dan kondisi kesehatan ternak.

Fungsi bahan kering pakan antara lain sebagai pengisi lambung, perangsang dinding saluran pencernaan dan menguatkan pembentukan enzim, apabila ternak kekurangan bahan kering (BK) menyebabkan ternak merasa tidak kenyang. Kemampuan ternak untuk mengkonsumsi bahan kering (BK) berhubungan erat kapasitas fisik lambung dan saluran pencernaan secara keseluruhan (Parakkasi, 1999). Menurut Tillman dkk (1998), palatabilitas pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya rasa, bentuk dan bau dari pakan itu sendiri.

2.4.3 Serat Kasar (SK)

Serat kasar adalah senyawa organik yang tidak larut bila direbus dengan H_2SO_4 1,25% dan NaOH 1,25% masing-masing selama 30 menit dan memiliki nilai pencernaan yang rendah (Soejono, 1991). Komponen dari serat kasar ini tidak mempunyai nilai gizi akan tetapi serat ini sangat penting untuk proses memudahkan dalam pencernaan didalam tubuh agar proses pencernaan tersebut lancar (peristaltik) (Hermayanti dkk, 2006).

Analisis kadar serat kasar adalah usaha untuk mengetahui kadar serat kasar bahan baku pakan. Zat-zat yang tidak larut selama pemasukan biasa diketahui karena terdiri dari serat kasar dan zat-zat mineral, kemudian disaring, dikeringkan, diimbang sekali lagi. Perbedaan berat yang dihasilkan dari penimbangan menunjukkan berat serat kasar yang ada dalam makanan atau bahan baku pakan (Murtidjo, 1987).

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.

2.4.4 Protein Kasar (PK)

Protein merupakan senyawa organik kompleks yang tersusun dari unsur C, H, O dan N (Suprijatna dkk, 2008). Protein berfungsi untuk pertumbuhan dan mempertahankan jaringan tubuh, mengatur keseimbangan air dalam tubuh, mengatur keseimbangan pH cairan tubuh dan sebagai antibodi dan protein merupakan zat makanan dengan molekul kompleks yang terdiri dari asam-asam amino (Piliang dan Haj, 2006). Protein mempunyai peranan penting dalam proses pertumbuhan, produksi dan reproduksi.

Molekul protein tersusun dari satuan-satuan dasar kimia yaitu asam amino. Dalam molekul protein, asam-asam amino ini saling berhubung-hubungan dengan suatu ikatan yang disebut ikatan peptida (CONH). Satu 4 molekul protein dapat terdiri dari 12 sampai 18 macam asam amino dan dapat mencapai jumlah ratusan asam amino (Budianto, 2009).

2.4.5 Lemak Kasar (LK)

Lemak adalah semua substansi yang dapat diekstraksi dengan bahan-bahan biologik dengan pelarut seperti *eter, kloroform, benzena karbon dan aseton*. Pada analisis proksimat, lemak termasuk dalam fraksi ekstrak eter. Lemak adalah lipid sederhana yaitu *ester* dari tiga asam-asam lemak dan *iri hidro alkohol gliserol*. Isilah lemak meliputi lemak-lemak dan minyak-minyak perbedaannya adalah sifat fisiknya. Lemak merupakan solid atau padat pada temperatur kamar (20^0) sedangkan minyak pada temperatur tersebut berbentuk cair (Tillman dkk, 1998).

Lemak berfungsi sebagai pemasok energi bagi tubuh. Untuk itu di dalam menyusun pakan ternak kandungan lemak didalamnya juga perlu diperhatikan karena kandungan lemak yang terlalu tinggi atau rendah dalam pakan dapat mempengaruhi kondisi ternak, status faali, status fisiologis dan produksi. Dengan mengetahui kandungan lemak dalam bahan pakan maka kita dapat menghitung sesuai dengan kebutuhan (Sriyana, 2005).

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.

2.4.6 Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dalam arti umum adalah kelompok karbohidrat yang kecernaannya tinggi, sedangkan dalam analisis proksimat yang dimaksud Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) adalah sekelompok karbohidrat yang mudah larut dengan perebusan menggunakan asam sulfat 1,25% atau 0,225% N dan perebusan dengan menggunakan larutan NaOH 1,25% atau 0,313 N yang masing-masing selama 30 menit. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dipengaruhi oleh kandungan nutrisi lainnya yaitu protein kasar, abu, air, lemak dan serat kasar.

Bahan Ekstra Tanpa Nitrogen (BETN) memiliki kandungan energi yang tinggi sehingga digolongkan pada bahan pakan sumber energi yang tidak berfungsi spesifik (Amrullah, 2003). Zat tersebut karena mempunyai kandungan energi yang tinggi maka digolongkan ke dalam makanan “sumber energi yang tidak berfungsi spesifik” (Tillman dkk, 1998).

2.4.7 Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan (Astuti, 2012). Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan.

Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui kandungan komponen yang tidak mudah menguap (komponen anorganik atau garam mineral) yang tetap tinggal pada pembakaran dan pemijaran senyawa organik (Nurilmala, 2006). Semakin rendah kadar abu suatu bahan, maka semakin tinggi kemurniannya. Tinggi rendahnya kadar abu suatu bahan antara lain disebabkan oleh kandungan mineral yang berbeda pada sumber bahan baku dan juga dapat dipengaruhi oleh proses demineralisasi pada saat pembuatan (Sudarmadji dkk, 1989).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

MATERI DAN METODE

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan September-Oktober 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dan Laboratorium Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas tahu masih segar yang didapatkan dari pabrik tahu disekitaran Panam Kota Pekanbaru dan bahan fermentasi nya yang digunakan adalah *Aspergillus niger*. Bahan untuk analisis Proksimat adalah *aquades*, HCl, K₃SO₄, MgSO₄, NaOH, H₃BO₄, *eter*, *benzene*, CCl₄, dan tambahkan dengan pelarut.

3.2.2. Alat

Peralatan yang akan digunakan terdiri dari terpal, sarung tangan, masker, kantong plastik, timbangan analitik, sendok pengaduk, dan toples. Alat untuk analisis proksimat adalah pemanas, *kjeltec*, *soxtec*, *fibertec*, gelas piala 300 mL, pipet gondok, kertas saring, tanur listrik, tang krusibel dan alat destilasi lengkap dengan *Erlenmeyer*.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian dilakukan ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan dengan konsentrasi level *Aspergillus niger* yang terdiri atas 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% adalah sebagai berikut:

P0= 100 gram Ampas Tahu + 0%*Aspergillus niger*

P1= 100 gram Ampas Tahu + 0,5%*Aspergillus niger*

P2= 100 gram Ampas Tahu + 1%*Aspergillus niger*

P3= 100 gram Ampas Tahu + 1,5%*Aspergillus niger*

Setiap perlakuan difermentasi secara *anaerob* selama 12 hari.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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.

3.4. Peubah yang diamati

Peubah yang akan diamati dalam penelitian nilai nutrisi ampas tahu yang difermentasi *Aspergillus niger* meliputi kadar: (1) protein kasar (%); (2) serat kasar (%); (3) lemak kasar (%); (4) kadar air (%); (5) BETN (%) dan (6) abu (%).

3.5. Prosedur Penelitian

1. Proses Pembuatan Fermentasi Ampas Tahu

Ampas tahu didapatkan disekitaran Kota Pekanbaru, diperas untuk mengurangi kadar air dari ampas tahu, dilakukan penjemuran sampai kadar air ampas tahu berkurang menjadi 50%, dilakukan penimbangan sesuai perlakuan, setelah itu dilakukan fermentasi selama 12 hari.

2. Pencampuran Bahan

Pencampuran bahan dilakukan dalam toples dengan mencampurkan ampas tahu dengan *Aspergillus niger* sesuai perlakuan, bahan diaduk hingga semua bahan tercampur homogen.

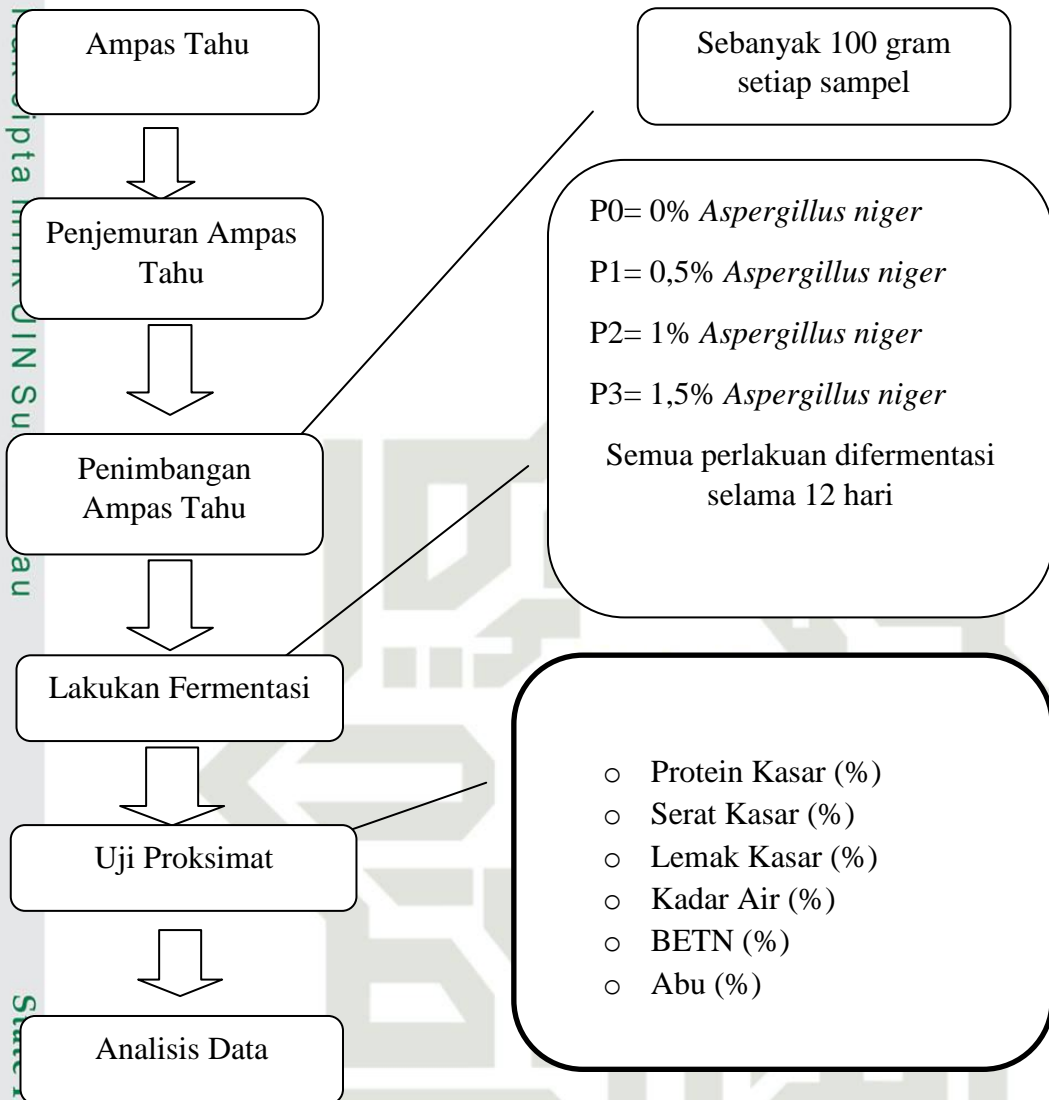
3. Analisis Proksimat

Setelah pembuatan tepung berlangsung, kemudian dianalisis proksimat (Protein Kasar, Serat Kasar, Lemak Kasar, Abu, Bahan Ekstrak Tanpa N) di Laboratorium Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas 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.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

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.

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.

3.6 Prosedur pengambilan data

Pengambilan data terhadap ampas tahu fermentasi *Aspergillus niger* dilakukan dengan mengamati parameter sebagai berikut :

3.6.1. Penentuan Bahan Kering (AOAC, 1993)

1. *Krusibel* yang bersih dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105^0 -1100 C selama 1 jam.
2. *Krusibel* kemudian didinginkan didalam desikator selama 1 jam.
3. *Krusibel* ditimbang dengan timbangan analitik, beratnya (X).
4. Sampel ditimbang lebih kurang 5 g (Y).
5. Sampel bersama *Krusibel* dikeringkan dalam oven listrik pada temperatur 105^0 -1100 C selama 8 jam.
6. Sampel dan *Krusibel* didinginkan dalam desikator selama 1 jam lalu timbang dengan timbangan analitik beratnya (Z), selanjutnya cara kerja 4,5 dan 6 dilakukan sebanyak 3 kali atau hingga beratnya konstan.

Perhitungan kadar air :

$$\%KA = \frac{X+Y+Z}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

- X = Berat *Krusibel*
 Y = Berat Sampel
 Z = Berat *Krusibel* dan Sampel yang telah dikeringkan.

Perhitungan penetapan bahan kering :

$$\% BK = 100\% - \%KA$$

% KA = Kadar air bahan.

3.6.2. Penentuan Kandungan Protein Kasar (foss Analytical, 2003)

1. Sampel ditimbang 1 gram dan dimasukkan ke dalam *digestion tubes straight*.
2. Sampel kemudian ditambahkan dengan katalis (1,5 g K_3SO_4 dan 7,5 mg M_gSO_4) sebanyak 2 buah dan larutan H_2SO_4 sebanyak 6 mL ke dalam *digestion tubes straight*.

Hak Cipta Diindungi 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.

3. Sampel didestruksi pada lemari asam dengan suhu 425⁰C selama 4 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
4. Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 mL secara perlahan-lahan.
5. Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi.
6. *Erlenmeyer* 125 mL yang berisi 25 ml larutan H₃BO₃ 7 mL *methylene* dan 10 mL *brom cresol green* disiapkan. Ujung tabung kondensor harus terendam di bawah larutan H₃BO₃.
7. Larutan NaOH 30 mL ditambahkan ke dalam *Erlenmeyer*, kemudian didestilasi selama 5 menit.
8. Tabung kondensor dibilas dengan air dan balasanya ditampung dalam *Erlenmeyer* yang sama.
9. Sampel dititrasasi dengan Hcl 0,1 N sampai terjadi perubahan warna menjadi merah muda dan selanjutnya penetapan blanko dilakukan.

Penghitungan :

$$\%N = \frac{ml \text{ titran} - ml \text{ blanko} \times \text{Normalitas } H_2SO_4}{\text{Berat Sampel (mg)}} \times 100\%$$

% PKN = Faktor konversi

Keterangan : faktor konversi untuk pakan ternak adalah 6,25.

3.6.3. Penentuan Kandungan Serat Kasar (Foss Analytical, 2006).

Cara kerja :

1. NaOH dan H₂SO₄ ditambahkan aquades menjadi 1000 mL. NaOH 1,25% (dilarutkan 12,5 g NaOH ke dalam aquades sehingga volumenya menjadi 1000 mL) dan H₂SO₄ 96% (larutkan 13,02 mL H₂SO₄ dalam aquades sehingga volumenya menjadi 1000 mL).
2. Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam *krusibel* (yang telah ditimbang beratnya (W1)).
3. *Krusibel* diletakkan pada *cold extraction* lalu *aseton* dimasukkan ke dalam *krusibel* sebanyak 25 mL atau sampai sampel tenggelam, kemudian diamankan selama 10 menit untuk menghilangkan lemak

Hak Cipta Diindungi 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.

- (lakukan 3 kali berturut-turut), selanjutnya bilas dengan aquades sebanyak 2 kali.
4. *Krusibel* dipindahkan ke *fibertec*.
 - H_2SO_4 dimasukkan ke dalam masing-masing *krusibel* pada garis ke 2 (150 mL), setelah dihidupkan kran air, *krusibel* ditutup dengan reflektor.
 - *Fibertec* dipanaskan sampai mendidih. *Fibertec* dalam keadaan tertutup dan air dihidupkan.
 - *Aquades* dipanaskan dalam wadah lain.
 - Sampel di *fibertec* mendidih lalu ditambahkan *octanol* untuk menghilangkan buih sebanyak 2 tetes lalu panaskan dioptimumkan dan dibiarkan selama 30 menit dan setelah 30 menit *fibertec* dimatikan.
 5. Larutan di dalam *fibertec* disedot, posisi *fibertec* dalam keadaan *vakum* dan kran air dibuka.
 6. *Aquades* yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam semprotan lalu semprotan ke *krusibel*. Posisi *fibertec* tetap dalam keadaan *vakum* dan kran air terbuka (lakukan pembilasan sebanyak 3 kali).
 7. *Fibertec* ditutup, $NaOH$ yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam *krusibel* pada garis ke 2, kran air pada posisi terbuka, *fibertec* dihidupkan dengan suhu optimum. Sampel yang telah mendidih diteteskan *octanol* sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, kemudian dipanaskan selama 30 menit, selanjutnya matikan *fibertec* (*off*) kran ditutup suhu dioptimumkan, selanjutnya lakukan pembilasan dengan *aquades* panas sebanyak 3 kali (*fibertec* pada posisi *vacum*) setelah selesai membilas *fibertec* pada posisi tertutup.
 8. *Krusibel* dipindahkan ke *cold extraction* lalu dibilas dengan *aseton*. *Cold extraction* pada posisi *vacum*, kran air dibuka (lakukan pembilasan sebanyak 3 kali untuk pembilasan).
 9. *Krusibel* dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam dengan suhu 1300 C.

Hak Cipta Diindungi 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.

10. *Krusibel* didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (W_2).
11. *Krusibel* dimasukkan ke dalam tanur selama 3 jam dengan suhu 5250 C, kemudian didinginkan dalam desikator selama 1 jam dan ditimbang (W_3).

$$\% SK = \frac{W_2 - W_3}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

- W_1 = Berat Sampel
 W_2 = Berat sampel + *krusibel* setelah dioven (g)
 W_3 = Berat sampel + *krusibel* setelah ditanur (g)

3.6.4. Penentuan Kandungan Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003)

Cara kerja :

1. Sampel ditimbang sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam timbel dan ditutup dengan kapas (Y).
2. Timbel yang berisi sampel diletakkan pada *soxtec*, alat dihidupkan dan dipanaskan sampai suhu 135⁰C dan air dialirkan, timbel diletakkan pada *soxtec* pada posisi rinsing.
3. Aluminium cup selanjutnya dimasukkan (sudah ditimbang beratnya Z) yang berisi petroleum benzene 70 mL ke *soxtec*, lalu tekan *star* dan jam, *soxtec* pada posisi *boiling*, dilakukan selama 20 menit.
4. *Soxtec* kemudian ditekan pada posisi *rincing* selama 40 menit, kemudian dilakukan *recovery* 10 menit, posisi kran *Soxtec* dengan posisi melintang.
5. *Aluminium cup* dan lemak dimasukkan ke dalam oven selama 2 jam pada suhu 135⁰C, lalu dimasukkan dalam desikator, setelah dingin dilakukan penimbangan (Y).

$$\% LK = x = \frac{Y - Z}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

- Z : Berat *aluminium cup* + lemak

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.

X : Berat *aluminium cup*
 Y : Berat Sampel.

3.6.5. Penentuan Kadar BETN (Rahmayati *et al.*, 2006)

Penentuan kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dengan cara pengurangan angka 100% dengan persen kadar protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu.

Perhitungan : % BETN = 100%-(% PK + % SK + % LK + % Abu).

3.6.6. Penentuan Kandungan Abu (AOAC, 1993)

Cara kerja :

1. *Krusibelyang* bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 1100 C selama 1 jam.
2. *Krusibel* kemudian didinginkan ke dalam desikator selama lebih kurang 1 jam, setelah *krusibeldingin* ditimbang beratnya (W1).
3. Sampel ditimbang sebanyak 1 g (Y) lalu masukkan ke dalam *krusibel*.
4. *Krusibel* beserta sampel kemudian dimasukkan kedalam tanur pengabuan dengan suhu 5250 C selama 3 jam.
5. Sampel dan *krusibel* dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam.
6. *Krusibeldingin*, lalu abunya ditimbang (W3).

Penghitungan :

$$\% \text{ Kadar Abu} = x = \frac{W2-W3}{W1} \times 100\%$$

Keterangan :

W3 = Berat *krusibel* + Abu

W1 = Berat *krusibel*

W2 = Berat sampel

3.7 Analisis Data

Data penelitian yang didapat ditabulasi lalu diolah secara statistik dengan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steel and Torrie, 1993). Model sidik ragamnya adalah sebagai berikut:

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

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.

- Keterangan:
- Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j
 - μ = rata-rata umum
 - τ_i = pengaruh perlakuan ke-i
 - ϵ_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j
 - i = 1, 2, 3, 4 (perlakuan)
 - j = 1, 2, 3, 4, 5 (ulangan)

Tabel 3.1. Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (db)	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	-	-	-	-	-

- Keterangan:
- $FK = \frac{(Y_{...})^2}{r.t}$
 - $JKT = \sum (Y_{ijk})^2 - FK$
 - $JKP = \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK$
 - $JKS = JKT - JKP$
 - $KTP = \frac{JKP}{dbP}$
 - $KTG = \frac{JKG}{dbG}$
 - $F \text{ hit} = \frac{KTP}{KTG}$

Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut

Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

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

Berdasarkan data hasil penelitian pembahasandisimpulkan bahwa :

Penambahan level *Aspergillus niger* hingga 1,5% pada proses fermentasi meningkatkan kualitas protein kasar (%), kadar abu (%) dan kadar air (%) serta menurunkan serat kasar (%), kadar lemak (%) dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (%).

Perlakuan terbaik adalah fermentasi dengan penambahan level *Aspergillus niger* 1,5% (P3) menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi 21,46%, serat kasar terendah 8,30%, lemak kasar terendah 2,12%, kadar abu terendah 1,84%, kadar air terendah 8,17% dan bahan ekstrak tanpa nitrogen tertinggi 66,28%.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian selanjutnya dengan mengaplikasikan terhadap ternak non ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Pedaging. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Abun, T., Aisyah dan D.Saefulhadjar.2006.Pemanfaatan Limbah Cair Ekstraksi Kitin dari Kulit Udang Produk Proses Kimiawi dan Biologis sebagai Imbuhan Ransum dan Aplikasinya terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. Laporan Akhir Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Adebowale, O.J. and K. Maliki. 2011. Effect of Fermentation Period on the Chemical Composition and Functional Properties of Pigeon Pea (*Cajanus cajan*) Seed Flour. *International Food Research Journal*, 18(4): 1329-1333.
- Ahmad, S., Haq, I, M. A. Qadeer., and Iqbal, J.”Production of Citric Acid by *Aspergillus Niger* Using Care Molasses In a Stirred Fermenter. *Electronic Journal of Biotechnology*. Vol. 5 No. 3 (2002): 259-271.
- Alshelmani, M.I., T.C. Loh., H.L. Foo.,W.H. Lau, and A.Q. Sazili. 2014. Biodegradation of Palm Kernel Cake by Cellulolytic and Hemicellulolytic Bacterial Cultures through Solid State Fermentation. *The Scientific World Journal*, 2014:1-8.
- Amalia. L., L. Aboenawan. L. E. Budiarti. N. Ramli. M. Ridla dan A. L. Darobin. 2000. *Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Amrizal, E. Rahmadani, dan Elfawati. 2011. Analisis Finansial Usaha Peternakan Ayam Broiler di Peternakan Karisa Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan*. Vol 8 (2) (77-87)
- Amrullah., I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Broiler*. Seri Berternak Mandiri. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Amrullah., I. K. 2004. *Nutrisi Ayam Broiler*.Cetakan ke-II. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.p, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Atuti. 2012. *Kadar Abu*. <http://astutipage.wordpress.com/taf/kadar-abu/>. Diakses pada hari kamis, 22 November 2018.Pekanbaru.
- Aziza, F.A., R. Badaruddin, dan R. Aka. 2017. Peningkatan Nilai Nutrisi Kulit Ari Biji Kedelai yang Difermentasi dengan Menggunakan Teknologi Efektivitas Mikroorganisme (Em-4) dan Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Scientific Pinisi*, 3(2): 128-134.
- AOAC, 1993.Peer Verified Methods Program, Manual on Policies and Procedures. Arlington. VA.



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.

- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2000. *Proyek pengembangan ekonomi masyarakat pedesaan*. [http://www.digilib. Brawijaya. Ac.id/virtual_library/mlg_warintek/ ristek-pdii-lipi/ Data / bididaya%20 peter](http://www.digilib.Brawijaya.Ac.id/virtual_library/mlg_warintek/ristek-pdii-lipi/Data/bididaya%20peter) (Desember. 2006).
- Bell, D. D. and W. D. Weaver, Jr. 2002. *Commercial Chicken Meat And Egg Production*. 5th Edition. Springer Science Business Media Inc. New York.
- Boroojeni, F.G., M. Senz., K. Kozłowski., D. Boros., M. Wiśniewska., D. Rose., K. Männer., J. Zentek. 2017. The Effects of Fermentation and Enzymatic Treatment of Pea on Nutrient Digestibility and Growth Performance of Broilers. *The Animal Consortium*, 1-10.
- Buckle, K. A., R.A. Edwards, G.H Fleet and M. Wootton. 1987. *Ilmu Pangan UI*. Press. Jakarta.
- Budianto, A, K. 2009. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. Malang : UMM Press.
- Cahyono, Eko. Karakteristik Kitosan Dari Limbah Cangkang Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2): 96-102.
- Cherney, D. J. R. 2000. Characterization of Forage by Chemical Analysis. Dalam Given, D. L., 1. Owen., R. F. E. Axford., H. M. Owed, *Forage Evaluation in Ruminant Nutrition* Wollingford: CABI Publishing: 281-300.
- Cobbvantress. 2008. *Broiler Performance And Nutrition Supplement. Cobb 500*. Cobb- Vantress Inc., Arkansas.dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Damoran, S. and Paraf, A. 1997. *Food Protein and Their Application*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. 2011. *Uji Coba Pembuatan Silase Ampas Tahu*. Jawa Timur.
- Direktorat Jenderal Peternakan 2012. *Statistis Peternakan dan Kesehatan Hewan.Livestock and Animal Health Statistic*; Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Daldjaman, M. 2004. Penggunaan ampas tahu untuk meningkatkan gizi pakan domba local. *Media Peternakan*. 27 (3) : 107 -110.
- Easminger. M. E. 1992. *Poultry Science*. 3rd Edition. Interstate Publisher. Inc., Danville.
- Fadila, M. A 2009. Optimasi Formula dan Evaluasi Mutu Minuman Berpotensi Tinggi Berbasis Isolate Protein Kedelai dan Sweet Whey. *Teknologi Pertanian*, Institut Pertanian Bogor.

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.

- Felony, G., J. C. Armas, J. C. D. Mendoza and J. L. M. Hernandez. 2006. Production of extracellular lipase from *Aspergillus niger* by solid-state fermentation. *Food Technol. Biotechnol, Mexico*. 44: 235-240.
- Fardiaz, S. 1987. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas IPB. Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama.
- Fardiaz, S. 1998. *Fisiologi Fermentasi*. PAU. Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Gordon, S. H and. D. R. Charles. 2002. *Niche and Organic Chicken Products : Their Technology and Scientific Principles*. Nottingham University Press, Definitions: III-X, UK.
- Hanafi N.D. 2004. Perlakuan silase dan Amoniasi Daya Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. Tesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hardjosworo dan Rukmiasih. 2000. *Peningkatan Produksi Ternak Unggas*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Hardini. 2010. The nutrient evaluation of fermented rice bran as poultry feed. *International Journal of Poultry Science* 9 (2): 152-154, 2010ISSN 1682-8356. The Agricultural Technology Assessment Institute. East Java, Malang. Indonesia.
- Hartono, A, 1997. *Beternak Ayam Pedaging*. Pekalongan : Gunung Mas.
- Hadadah, S., Setyono, H., Nazar, D.S., Lokapirnasari, W.P. dan Pratisto. 2009. Potensi Limbah Kulit Ari Kedelai yang diproses secara Kimiawi dan Fermentasi untuk Peningkatan Performa Ayam Pedaging. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ihwan, W, M. 2003. *Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging Bandung* : PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Ihwanuddin, M., A.N. Putra dan Mustahal. 2018. Pemanfaatan Dedak Padi Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger* sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1): 79-87.
- Jelani, Achmad. 2007. Optimalisasi Fermentasi Bungkil Inti Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) oleh Kapang *Trichoderma reesei*. *Jurnal Ilmu Ternak*, 7(2): 87-94.
- Jansen, F. J. 1981. *Quality Of Poultry Meat and Issue Of Growing Important Presented. At The 19th Symposium Of Spanish Brune*.


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.

- Kartasudjana, R. 2005. Manajemen Ternak Unggas. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khalil, 1999. Pengaruh Kandungan air dan ukuran partikel terhadap perubahan perilaku fisik bahan baku lokal: Kerapatan Tumpukan, Kerapatan Pemadatan Tumpukan dan Berat Jenis. *Media Peternakan* 22(1), : 1-11.
- Kompiang, I. P., A. P. Sinurat., S. Kompiang., T. Purwadaria and J. Darman., 1994. Nutritional Value of Protein Enriched Cassava: Casapro. *JITV* 7 (2): 22-25.
- Kurniawan, H., R. Utomo, dan L.M. Yusiati. 2016. Kualitas Nutrisi Ampas Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger*. *Buletin Peternakan*, 40(1): 26-33.
- Kusumaningrum, M., C.I. Sutrisno, dan B.W.H.E. Prasetyono. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*, 1(2):109-119.
- Lacy, M. and L. R. Vest. 2000. *Improving Feed Conversion in Broiler : A Guide For Growers*. Springer Science And Business Media Inc, New York.
- Lordbroken. 2011. [http:// lordbroken. Wordprees.com/2011/01/25/dedak-padi/](http://lordbroken.wordpress.com/2011/01/25/dedak-padi/)Diakses 20 oktober 2015.
- Lubis, D. A. 1982. *Ilmu Makanan Ternak*. PT. Pembangunan. Jakarta.
- Melati, I., Z.I. Azwar, dan T. Kurniasih. 2010. Pemanfaatan Ampas Tahu Terfermentasi sebagai Substitusi Tepung Kedelai dalam Formulasi Pakan Ikan Patin. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Bogor. 713-719.
- Miskiyah, I., Mulyawati, dan W. Haliza. 2006. Pemanfaatan Ampas Kelapa Limbah Pengolahan Minyak Kelapa Murni Menjadi Pakan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Murnawati., A. Djulardi, dan Y. Marlida. 2013. Improving the Quality of Palm Kernel Cake Through Fermentation by *Eupenicillium javanicum* as Poultry Ration. *Pakistan Journal of Nutrition*, 12(12): 1085-1088.
- Murnawati, Y. Rizal, Y. Marlida and I.P. Kompiang, 2010. The Role of Humic Acid in Palm Kernel Cake Fermented by *Aspergillus niger* for Poultry Ration. *Pakistan Journal of Nutrition*, 9(2): 182-185.
- Mirwandhono, E dan Z. Siregar. 2004. Pemanfaatan Hidrolisat Tepung Kepala Udang dan Limbah Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian Sumatera Utara. Sumatera.


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.

- Mulia, D.S., M. Mudah., H. Maryanto., C. Purbomartono. 2014. Fermentasi Ampas Tahu dengan *Aspergillus niger* untuk Meningkatkan Kualitas Bahan Baku Pakan Ikan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian LPPM UMP*. 336-345.
- Mulyono A.M.W. 2009. Nilai Nutritive Onggok Terfermentasi Mutan Trichoderma AAI Pada Ayam Broiler. *Media Kedokteran Hewan*. Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara. Yogyakarta.
- Murtidjo, B. A 1987. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta : Kanisius.
- Murtidjo, B. A 1992. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta : Kanisius.
- Murtidjo, B. A. 2006. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ayam*, Kanisius. Yogyakarta.
- Nastiti, R. 2015. *Menjadi Milyarder Budidaya Ayam Broiler*. Pustaka Press. Yogyakarta.
- National Research Council. 1995. *Nutrient Requirements Of Poultry*. 9th Revised Edition. National Academic Press, Washington, DC.
- Nelwida. 2011. Pengaruh Pemberian Kulit Ari Biji Kedelai Hasil Fermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam Ransum terhadap Bobot Karkas Ayam Pedaging. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 14(1): 23-29.
- Nurilmala. M., 2006, Perbaikan Nilai Tambah Limbah Tulang Ikan Tembakul di Pantai Dumai Provinsi Riau:1-11.
- Noferdiman. 2011. Penggunaan Bungkil Inti Sawit Fermentasi oleh Jamur *Pleurotus ostreatus* dalam Ransum terhadap Performans Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 14(1): 35-43.
- North, M. O. and D.D Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual*. 4th Ed. The Avi Publishing Company Inc. Westport, Connecticut.
- Nuraini, S. A. Latif, dan Sabrina. 2009. Potensi *Monascus Purpureus* untuk membuat pakan kaya karotenoid monakolin dan aplikasinya untuk memproduksi telur unggas rendah kolesterol. Working Paper. Fakultas Peternakan.
- Okokoh, A.O., M.K. Daramola. and O.J. Iloiti. 2013. Effect of Fermentation on Nutrient and Anti-Nutrient Composition of Breadfruit (*Treculia africana*) And Cowpea (*Vigna unguiculata*) Blend Flours. *African Journal of Agricultural Research*, 8(27): 3566-3570.
- Okorie, S.U and J.C. Okaka. 2017. Nutritional Evaluation of Germinated and Fermented all Legume Mixed Protein Diets in Rats. *Journal of Human Nutrition & Food Science*, 5(3):1-8.
- Onweluzo, J.C dan C.C. Nwabugwu. 2009. Fermentation of Millet (*Pennisetum americanum*) and Pigeon Pea (*Cajanus cajan*) Seeds For Flour Production:

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.

Effect on Composition and Selected Functional Properties. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(6): 737-744.

Onwura For, E.U., J.C. Onweluzo, and A.M. Ezeoke. 2014. Effect of Fermentation Methods on Chemical and Microbial Properties of Mung Bean (*Vigna radiata*) Flour. *Nigerian Food Journal*, 32(1): 89-96.

Palinggi, N.N., Usman., Kamaruddin, dan A. Laining. 2014. Perbaikan Mutu Bungkil Kopra melalui *Bioprocessing* untuk Bahan Pakan Ikan Bandeng. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(3): 417-426.

Parakasi. A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak*. UI Press. Jakarta

Parakasi. 2006. *Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak*. Universitas Indonesia Press

Pelczar, M. J., dan Chan, E. C. S. 1986. *Dasar Dasar Mikrobiologi*. Penerjemah : R. S Hadioetomo, *et al.* Ui Press. Jakarta.

Piliang, W. G dan S. D.A Haj. 2006. *Fisiologi Nutrisi Volume I*. IPB Press. Bogor.

Pond, W. G., D.C Church and K. R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition And Feeding*. 4th Edition. John Wiley And Sons. New York.

Prakash R dan jha S.N. Basic of The Genus *Aspergillus*. *International journal of Research Botany* 4, no. 2 (2014): h. 26-30.

Pratiwi, I., F. Fathul, dan Muhtarudin. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Ransum terhadap Kadar Serat Kasar, Lemak Kasar, Kadar Air, dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Silase, *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3): 116-120.

Priastuti, W., D.Yulistiani, dan I.W.R. Susana. 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi dengan Kapang sebagai Sumber Protein Ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(2):143-151.

Purnamasari, E. 2006. Potensi dan Pemanfaatan Bahan Baku Produk Tepung Ikan. *Jurnal Perikanan*. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Unmul Samarinda.

Purtrawan, I.D.G., dan T.H. Soerawidjaja. 2007. Stabilisasi dedak padi melalui pemasakan ekstrusif. *Jurnal teknik kimia Indonesia*. 6 (3) Desember 2007; 681 – 688.

Rachman, A 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. PAU Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rahayu I dan Budiman C. 2002. *Pemanfaatan Tanaman Tradisional Sebagai Feed Aditif dalam Upaya Menciptakan Budaya Ayam Lokal Ramah Lingkungan*. *Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal*. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Ternak, fakultas peternakan- Institut Pertanian Bogor.

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.
- Rasyaf, M. 2002. *Beternak Ayam Pedaging*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf, M. 2004. *Manajemen Peternakan Ayam Broiler*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf, M. 2006. *Manajemen Peternakan Ayam Broiler*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Rasyaf, M. 2010. *Panduan Beternak Ayam Pedaging*. Cetakan ke- III. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rohmawati, D., H. Irfan., Junaidi dan E. Widodo. 2015. Nilai Nutrisi Tepung Kulit Ari Kedelai dengan Level Inokulum Ragi Tape dan Waktu Inkubasi Berbeda. *Jurnal Ternak Tropika*, 16(1): 30-33.
- Salem, F.M.A and E.A.A. Arab. 2011. Physico-Chemical Properties of Tempeh Produced from Chickpea Seeds. *Journal of American Science*, 7(7): 107-118.
- Santoso, A. 2011. *Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Hasil Pertanian, Unwidha Klaten.
- Sayuti, M., F. Ilham, dan T.A.E. Nugroho. 2019. Pembuatan Silase Berbahan Dasar Biomassa Tanaman Jagung. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2): 299-307.
- Scott, M.L, M.C. Nesheim, and R.J Young 1982. *Nutrition Of The Chicken*. 3rd Edition. M.L, Scott And Associates. Ithaca, New York.
- Sitompul, S. 2004. Analisis Asam Amino dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol. 9. No. 1: 33-37.
- Soejono.M., 1991. *Analisis Evaluasi Pakan*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Suci, D. M. dan W. Herman. 2012. *Pakan Ayam*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudarmadji, S, *dkk*. 1989. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty: Yogyakarta.
- Sudjana, K. 2002. *Sukses Beternak Ayam Ras Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sparjo, 2010. *Diktat Laboratorium Makanan Ternak*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi: Jambi.
- Sprapti, L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya*. PT Gramedia Pustaka: Jakarta 80 hlm.


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.
- Suprijatna, E. U. Atmomarsono. dan R, Kartasudjana. 2008. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel, R. G. D dan J. Torrie. 199. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik. Alih Bahasa B. Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Tamalludin, ferry, 2004. Panduan Lengkap Ayam Broiler, Jakarta : Penebar Swadaya.
- Tamalludin, F. 2012. *Ayam Broiler 22 Hari Panen Lebih Untung*. Penebar Swadaya. Bogor.
- Tarmidi, A. R. 2010. Penggunaan Ampas Tahu dan Pengaruhnya Pada Pakan Ruminansia. Layanan dan Produk Umban Sari Farm.
- Tampoebolon, B.I.M. 2009. Kajian Perbedaan Aras dan Lama Pemeraman Fermentasi Ampas Sagu dengan *Aspergillus niger* terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. *Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang, 20 Mei 2009. Semarang: Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. 235-243.
- Tillman, A, D. Hartadi, S. Reksodiprojo, S. Prawirokusumo and Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas, Edisi kelima. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Widayati, E. 1996. *Limbah untuk Pakan Ternak*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Winarno, R. 2003. *Rahasia Morinda citrifolia atau Noni*. <http://www.kompas.com>. Diakses tanggal 15 November 2017.
- Woroku, A and O. Sahu. 2017. Significance of Fermentation Process on Biochemical Properties of *Phaseolus vulgaris* (Red Beans). *Biotechnology Reports*, 16 (2017): 5-11.
- Yovitaro, N.N., S. Lestari, dan S.R.J. Hanggita. 2012. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Silase Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dengan Penambahan Asam Format dan Bakteri Asam Laktat 3B104. *Jurnal Fishtech*, 1(1): 55-68.
- Yuliana, A dan S. Chuzaemi. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Ampas Putak (*Corypha gebanga*) terhadap Kualitas Fisik dan Kualitas Kimia Menggunakan *Aspergillus Oryzae*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1): 19-32.
- Zarriyati, Y. 1995. Peningkatan Nutrisi Ampas Sagu (*Metroxylon sp*) sebagai Pakan Monogastrik dan Teknologi Fermentasi *Aspergillus niger*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

LAMPIRAN DATA

Lampiran 1. Analisis Statistik Kandungan Protein Kasar Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus niger*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	18,75	18,25	18,77	18,31	18,16	92,24	18,45	0,29
P1	19,21	19,48	19,44	19,47	19,32	96,92	19,38	0,12
P2	19,67	20,59	20,58	20,69	20,78	102,31	20,46	0,45
P3	20,75	21,66	21,61	21,65	21,65	107,32	21,46	0,40
Jumlah	78,39	79,98	80,40	80,12	79,91	398,80	19,94	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y \dots)^2}{(r \cdot t)} \\
 &= \frac{(398,80)^2}{5 \cdot 4} \\
 &= \frac{159033,46}{20} \\
 &= 7951,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_T &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (18,75^2) + (18,25^2) + \dots + (21,65^2) + (21,65^2) - 7951,67 \\
 &= 7979,16 - 7951,67 \\
 &= 27,49
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK_P &= \frac{\sum Y_{ij}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(18,45^2 + 19,38^2 + 20,46^2 + 21,46^2)}{5} - 7951,67 \\
 &= 7977,32 - 7951,67 \\
 &= 25,65
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi 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.

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 27,4 - 25,65 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KJP &= \frac{JKP}{t-1} \\ &= \frac{25,65}{4-1} \\ &= \frac{25,65}{3} \\ &= 8,55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} KTG &= \frac{JKG}{t(r-1)} \\ &= \frac{1,84}{4(5-1)} \\ &= \frac{1,84}{16} \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{KTP}{KTG} \\ &= \frac{8,55}{0,12} \\ &= 71,25 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

JK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
	3	25,65	8,55	71,25 **	3,14	5,29
Galat	16	1,84	0,12			
Total	19	27,49				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

Uji lanjut DMRT

$$\begin{aligned} \text{Standar Error} \\ S_e &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \end{aligned}$$

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.

$$= \sqrt{\frac{0,12}{5}}$$

$$= 0,15$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,45	4,13	0,63
3	3,14	0,48	4,31	0,65
4	3,24	0,49	4,43	0,67

Urutan dari kecil-besar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Galat	18,45	19,38	20,46	21,46

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0 VS P1	0,94	0,45	0,63	**
P0 VS P2	2,01	0,48	0,65	**
P0 VS P3	3,02	0,49	0,67	**
P1 VS P2	1,08	0,45	0,63	**
P1 VS P3	2,08	0,48	0,65	**
P2 VS P3	1,00	0,45	0,63	**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Superskrip:

P0^a

P1^b

P2^c

P3^d

UIN SUSKA RIAU

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

Lampiran 2. Analisis Statistik Kandungan Lemak Kasar Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus niger*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	3,30	3,27	3,24	3,23	2,99	16,03	3,21	0,12
P1	2,85	2,76	2,66	2,67	2,54	13,48	2,70	0,12
P2	2,45	2,42	2,35	2,47	2,29	11,98	2,40	0,07
P3	2,19	2,11	2,06	2,13	2,10	10,59	2,12	0,05
Jumlah	10,79	10,56	10,31	10,50	9,92	52,08	2,60	

$$FK = \frac{(Y \dots)^2}{(r.t)}$$

$$= \frac{(52,08)^2}{5.4}$$

$$= \frac{2712,33}{20}$$

$$= 135,62$$

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

$$= (3,30^2) + (3,27^2) + \dots + (2,13^2) + (2,10^2) - 135,62$$

$$= 139,01 - 135,62$$

$$= 3,39$$

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

$$= \frac{(16,03^2 + 13,48^2 + 11,98^2 + 10,59^2)}{5} - 135,62$$

$$= 138,87 - 135,62$$

$$= 3,25$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 3,39 - 3,25$$

$$= 0,14$$

- Hak Cipta Diindungi 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.

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

$$= \frac{3,25}{4-1}$$

$$= \frac{3,25}{3}$$

$$= 1,08$$

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

$$= \frac{0,14}{4(5-1)}$$

$$= \frac{0,14}{16}$$

$$= 0,01$$

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

$$= \frac{1,08}{0,01}$$

$$= 108$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
	3	3,25	1,08	108**	3,24	5,29
Galat	16	0,14	0,01			
Total	19	3,39				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

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.

Uji DMRT

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (SE)} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,01}{5}} \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,13	4,13	0,17
3	3,14	0,13	4,31	0,18
4	3,24	0,14	4,43	0,19

Urutan dari kecil-besar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	2,12	2,40	2,70	3,21

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3 VS P2	0,28	0,13	0,17	**
P3 VS P1	0,58	0,13	0,18	**
P3 VS P0	1,09	0,14	0,19	**
P2 VS P1	0,30	0,13	0,17	**
P2 VS P0	0,81	0,13	0,18	**
P1 VS P0	0,51	0,13	0,17	**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Superskrip:

P3^a

P2^b

P1^c

P0^d

- 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.

Lampiran 3. Analisis Statistik Kandungan Serat Kasar Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus niger*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	15,34	14,95	15,53	15,32	15,72	76,86	15,37	0,29
P1	13,85	13,26	13,20	13,36	13,39	67,06	13,41	0,26
P2	10,55	10,33	10,30	10,47	10,59	52,24	10,45	0,13
P3	8,26	8,38	8,19	8,43	8,24	41,50	8,30	0,10
Jumlah	48,00	46,92	47,22	47,58	47,94	237,66	11,88	

$$FK = \frac{(Y \dots)^2}{(r \cdot t)}$$

$$= \frac{(237,66)^2}{5 \cdot 4}$$

$$= \frac{56482,28}{20}$$

$$= 2824,11$$

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

$$= (15,34^2) + (14,95^2) + \dots + (8,43^2) + (8,24^2) - 2824,11$$

$$= 2971,85 - 2824,11$$

$$= 147,74$$

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

$$= \frac{(76,86^2 + 67,06^2 + 52,24^2 + 41,50^2)}{5} - 2824,11$$

$$= 2971,15 - 2824,11$$

$$= 147,04$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 147,74 - 147,04$$

$$= 0,70$$

Hak Cipta Diindungi 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.

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

$$= \frac{147,04}{4-1}$$

$$= \frac{147,04}{3}$$

$$= 49,01$$

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

$$= \frac{0,70}{4(5-1)}$$

$$= \frac{0,70}{16}$$

$$= 0,04$$

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

$$= \frac{49,01}{0,04}$$

$$= 1225,25$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
	3	147,04	49,01	1225,25**	3,24	5,29
Galat	16	0,70	0,04			
Total	19	147,74				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

U₁ DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{0,04}{5}}$$

$$= 0,04$$

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.

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,27	4,13	0,37
3	3,14	0,28	4,31	0,39
4	3,24	0,29	4,43	0,40

Urutan dari kecil-besar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	8,30	10,45	13,41	15,37

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3 VS P2	2,15	0,27	0,37	**
P3 VS P1	5,11	0,28	0,39	**
P3 VS P0	7,07	0,29	0,40	**
P2 VS P1	2,96	0,27	0,37	**
P2 VS P0	4,92	0,28	0,39	**
P1 VS P0	1,96	0,27	0,37	**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Superskrip:

P3^a

P2^b

P1^c

P0^d

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi 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.

Lampiran 4. Analisis Statistik Kandungan Abu Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus niger*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	1,81	1,90	1,86	1,82	1,80	9,19	1,84	0,08
P1	2,32	2,30	2,04	2,19	2,07	10,92	2,18	0,10
P2	2,58	2,43	2,44	2,37	2,59	12,41	2,48	0,13
P3	2,85	2,43	2,75	2,79	2,69	13,97	2,79	0,04
Jumlah	9,56	9,52	9,09	9,17	9,15	46,49	2,32	

$$FK = \frac{(Y \dots)^2}{(r.t)}$$

$$= \frac{(46,49)^2}{5.4}$$

$$= \frac{2161,32}{20}$$

$$= 108,07$$

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

$$= (2,85^2) + (2,89^2) + \dots + (1,82^2) + (1,80^2) - 108,07$$

$$= 110,71 - 108,07$$

$$= 2,64$$

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

$$= \frac{(13,97^2 + 12,41^2 + 10,92^2 + 9,19^2)}{5} - 108,07$$

$$= 110,57 - 108,07$$

$$= 2,50$$

Hak Cipta Diindungi 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.

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 2,64 - 2,50 \\ &= 0,14 \end{aligned}$$

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

$$= \frac{2,50}{4-1}$$

$$= \frac{2,50}{3}$$

$$= 0,83$$

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

$$= \frac{0,14}{4(5-1)}$$

$$= \frac{0,14}{16}$$

$$= 0,009$$

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

$$= \frac{0,83}{0,09}$$

$$= 92,22$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
	3	2,50	0,83	92,22**	3,24	5,29
Galat	16	0,14	0,009			
Total	19	2,64				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

Hak Cipta Diindungi 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.

Uji DMRT

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (SE)} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,009}{5}} \\ &= 0,04 \end{aligned}$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,13	4,13	0,17
3	3,14	0,13	4,31	0,18
4	3,24	0,14	4,43	0,19

Urutan dari kecil-besar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	2,79	2,48	2,18	1,84

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3 VS P2	0,35	0,13	0,17	**
P3 VS P1	0,64	0,13	0,18	**
P3 VS P0	0,96	0,14	0,19	**
P2 VS P1	0,30	0,13	0,17	**
P2 VS P0	0,61	0,13	0,18	**
P1 VS P0	0,31	0,13	0,17	**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Superskrip:

P0^a

P1^b

P2^c

P3^d

- 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.

Lampiran 5. Analisis Statistik Kandungan Kadar Air Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus niger*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	9,40	9,47	9,51	9,74	9,33	40,86	9,49	0,16
P1	9,10	9,04	9,02	9,21	9,13	42,33	9,10	0,08
P2	8,32	8,36	8,70	8,15	8,44	45,50	8,47	0,15
P3	8,18	8,23	8,26	8,04	8,15	47,45	8,81	0,09
Jumlah	35,00	35,10	35,49	35,50	35,05	176,14	8,81	

$$FK = \frac{(Y \dots)^2}{(r.t)}$$

$$= \frac{(176,14)^2}{5.4}$$

$$= \frac{31025,30}{20}$$

$$= 1551,26$$

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

$$= (9,40^2) + (9,47^2) + \dots + (8,04^2) + (8,15^2) - 1551,26$$

$$= 1556,86 - 1551,26$$

$$= 5,60$$

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

$$= \frac{(47,45^2 + 45,50^2 + 42,33^2 + 40,86^2)}{5} - 1551,26$$

$$= 1556,62 - 1551,26$$

$$= 5,36$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 5,60 - 5,36$$

$$= 0,24$$

Hak Cipta Diindungi 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.

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

$$= \frac{5,36}{4-1}$$

$$= \frac{5,36}{3}$$

$$= 1,79$$

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

$$= \frac{0,24}{4(5-1)}$$

$$= \frac{0,24}{16}$$

$$= 0,015$$

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

$$= \frac{1,79}{0,015}$$

$$= 119,33$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

JK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
	3	5,36	1,79	119,33**	3,24	5,29
Galat	16	0,24	0,015			
Total	19	5,60				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

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, 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.

Uji DMRT

$$\begin{aligned} \text{Standar Error (SE)} &= \sqrt{\frac{KTG}{r}} \\ &= \sqrt{\frac{0,015}{5}} \\ &= 0,54 \end{aligned}$$

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,16	4,13	0,23
3	3,14	0,17	4,31	0,24
4	3,24	0,18	4,43	0,24

Urutan dari kecil-besar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
Rataan	8,17	8,47	9,10	9,49

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3 VS P2	0,29	0,16	0,23	**
P3 VS P1	0,93	0,17	0,24	**
P3 VS P0	1,32	0,18	0,24	**
P2 VS P1	0,63	0,16	0,23	**
P2 VS P0	1,02	0,17	0,24	**
P1 VS P0	0,39	0,16	0,23	**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Superskrip:

P0^a

P1^b

P2^c

P3^d

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Analisis Statistik Kandungan BETN Ampas Tahu Fermentasi *Aspergillus niger*

Perlakuan	Ulangan					Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4	U5			
P0	59,76	60,64	59,71	60,35	60,44	300,90	60,18	0,42
P1	61,51	62,07	62,26	62,13	62,16	310,13	62,03	0,30
P2	65,01	64,36	64,73	64,18	64,27	322,55	64,51	0,35
P3	66,99	65,95	66,28	65,97	66,21	331,40	66,28	0,42
Jumlah	253,27	253,02	252,98	252,63	253,08	1264,98	63,25	

$$FK = \frac{(Y \dots)^2}{(r.t)}$$

$$= \frac{(1264,98)^2}{5.4}$$

$$= \frac{1600174,40}{20}$$

$$= 80008,72$$

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

$$= (59,76^2) + (60,64^2) + \dots + (65,97^2) + (66,21^2) - 80008,72$$

$$= 80119,44 - 80008,72$$

$$= 110,72$$

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

$$= \frac{(300,90^2 + 310,13^2 + 322,55^2 + 331,40^2)}{5} - 80008,72$$

$$= 80117,18 - 80008,72$$

$$= 108,46$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 110,72 - 108,46$$

$$= 2,26$$

Hak Cipta Diindungi 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.

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

$$= \frac{108,46}{4-1}$$

$$= \frac{108,46}{3}$$

$$= 36,15$$

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

$$= \frac{2,26}{4(5-1)}$$

$$= \frac{2,26}{16}$$

$$= 0,14$$

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

$$= \frac{36,15}{0,14}$$

$$= 258,21$$

Tabel Analisis Sidik Ragam

JK	DB	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
	3	108,46	36,15	258,21	3,24	5,29
Galat	16	0,14	0,14			
Total	19	110,72				

Kesimpulan: F hitung > F tabel 5% dan 1% berbeda sangat nyata (**)

Uji DMRT

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

$$= \sqrt{\frac{0,014}{5}}$$

$$= 0,17$$

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.

Jarak Nyata Terkecil

P	SSR 5%	LSR 5%	SSR 1%	LSR 1%
2	3,00	0,50	4,13	0,69
3	3,14	0,53	4,31	0,72
4	3,24	0,54	4,43	0,74

Urutan dari kecil-besar

Perlakuan	P0	P1	P2	P3
Rataan	60,18	62,03	64,51	66,28

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P0 DAN P1	1,85	0,50	0,69	**
P0 VS P2	4,33	0,53	0,72	**
P0 VS P3	6,10	0,54	0,74	**
P1 VS P2	2,48	0,50	0,69	**
P1 VS P3	4,25	0,53	0,72	**
P2 VS P3	1,77	0,50	0,69	**

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata

Superskrip:
P0^a

P1^b

P2^c

P3^a

- 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.

Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

© Hak



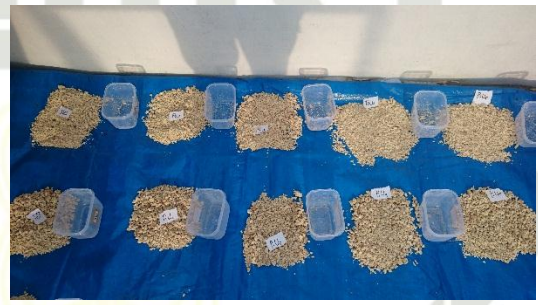
Gambar A. Proses penjemuran ampas tahu



Gambar B. Penimbangan ampas tahu



Gambar C. Proses fermentasi ampas tahu selama 12 hari



Gambar D. Hasil fermentasi ampas tahu



Gambar E. Proses penjemuran kembali ampas tahu fermentasi



Gambar F. Penggilingan ampas tahu fermentasi

State

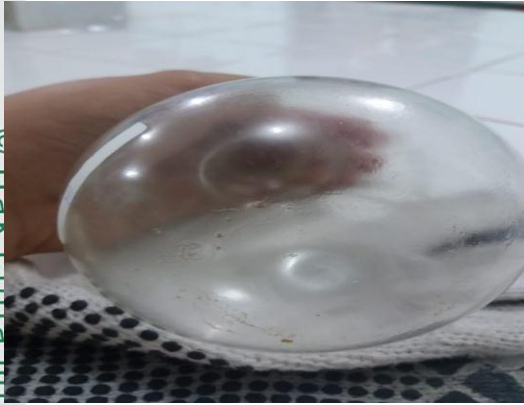
of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diilindungi 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 mengumpukan 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.



Gambar G. Proses analisis proksimat



Gambar H. Proses analisis proksimat



Gambar I. Proses analisis proksimat



Gambar J. Proses analisis proksimat



Gambar M. Proses analisis proksimat



Gambar N. Proses analisis proksimat

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



Gambar N. Proses analisis proksimat



Gambar O. Proses analisis proksimat



Gambar P. Proses analisis proksimat



Gambar Q. Proses analisis proksimat



Gambar T. Proses analisis proksimat



Gambar U. Proses analisis proksimat