

SKRIPSI

**KANDUNGAN ASAM SIANIDA BAHAN PROTEIN UMBI  
GADUNG DENGAN LAMA PENGUKUSAN BERBEDA  
SEBAGAI PAKAN TERNAK UNGGAS**

© Hak cipta milik UIN Suska

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Oleh:

**ADRUL MAULIDAN**  
**11581102474**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN ASAM SIANIDA BAHAN PROTEIN UMBI  
GADUNG DENGAN LAMA PENGUKUSAN BERBEDA  
SEBAGAI PAKAN TERNAK UNGGAS**



Oleh:

**ADRUL MAULIDAN  
11581102474**

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

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**

**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 : Kandungan Asam Sianida Bahan Protein Umbi Gadung dengan Lama Pengukusan Berbeda sebagai Pakan Ternak Unggas  
 Nama : Adrul Maulidan  
 NIM : 11581102474  
 Program Studi : Peternakan

Menyetujui,  
 Setelah di uji pada Tanggal 8 Agustus 2020

Pembimbing I

Evi Irawati, S. Pt., M.P  
 NIK. 130 817 113

Pembimbing II

drh. Jully Handoko, S.K.H., M.K.I  
 NIP. 19810605 200801 1 014

Mengetahui:

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan 1



S.Pt., M.Sc., Ph.D  
 NIP. 19730904 199903 1003

Ketua,  
 Program Studi Peternakan

Dewi Ahanda Mucra, S.Pt., M.P  
 NIP. 19730405 200701 2 027

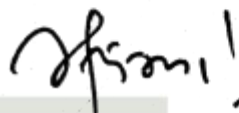


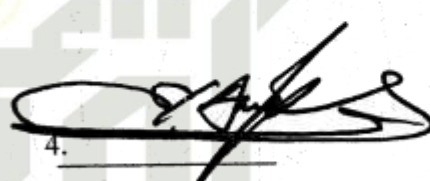

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.



## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 4 Agustus 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda tangan
1.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Ketua	1. 
2.	Evi Irawati, S. Pt., M.P	Sekretaris	2. 
3.	drh. Jully Handoko, S.K.H., M.KL	Anggota	3. 
4.	Edi Erwan S.Pt., M.Sc., Ph.D	Anggota	4. 
5.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	Anggota	5. 

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

UIN SUSKA RIAU

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi 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 penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula di dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, 8 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,

*adrul*



Adrul Maulidan  
11581102474

### 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.

## UCAPAN TERIMAKASIH



### *Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuu*

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beserta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi Wa Sallam karena telah menjadi suri tauladan yang baik bagi umat islam sehingga umat islam masih dapat berdiri dengan kokoh dalam upaya mencapai kebahagiaan dunia dan akhirat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Ahmad Mujahidin, S.Ag, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt.,M.P, selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak drh. Jully handoko, S.K.H., M.KL selaku Pembimbing Akademik. Terimakasih untuk ilmu,bimbingan, motivasi dan perhatian yang telah bapak berikan selama perkuliahan.
5. Ibu Evi Erawati, S.Pt.,M.P,selaku dosen Pembimbing. Terimakasih untuk Ilmu ,bimbingan dan waktu yang telah Ibu berikan untuk membantu serta membimbing dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik mungkin.
6. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D, selaku penguji I yang telah banyak membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini agar lebih baik lagi.
7. Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si, selaku penguji II yang sangat membantu dan memperlancar pengerjaan Tugas Akhir ini terimakasih atas saran dan masukan yang telah bapak berikan, menjadi motivasi pada penulis.

#### 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 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.

8. Bapak/Ibu Dosen Ilmu Peternakan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Kedua orang tua penulis ayahanda alm M. Yasir dan ibunda R.Rosni yang memberikan moril dan materi, kasih sayang, nasehat, pengorbanan serta doa yang telah diberikan yang telah diberikan demi tercapai cita-citaku.
10. Terima kasih kepada saudara kandung abang Jonh Hendri, abang Sriyandi, kakak Sri Engriana, abang Ruli Fatria Sandi, kakak Noprita, kakak Wilna Sisfa Yeti, kakak Titi Erlina, kakak Vabera Maslami yang telah memberikan motivasi,nasehat,materi dan doa terhadap penulis.
11. Terimah kasih kepada keponakan Tiara, Fais, Nuha, Arine, Faqih, Naya, Khalila, Khalil, Khalid, Laura, Ripan, Dafa, Talita, Salsa, Newmi, Adib dan Nayla.
12. Terimah kasih kepada satu kos Rafinal, Diki, Gianda, Maizan, Egik, Amek, Radi, Nanang, Riski, Sadi, dan Andrian, Novri, Renki yang telah memberikan dukungan dan moril terhadap penulis.
13. Terimah kasih kepada Yulpita Rosa yang telah memberikan dukungan dan motivasi terhadap penulis.
14. Semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Penulis berharap ada masukan,kritik maupun saran dari pembaca atas laporan Tugas Akhir ini yang dapat disampaikan melalui alamat e-mail penulis: [adrul.maulidin@students.uin-suska.ac.id](mailto:adrul.maulidin@students.uin-suska.ac.id) Akhir kata mengucapkan terimakasih.

*Wassalamulaikum wr.wb*

Pekanbaru, 8 Agustus 2020

Adrul Maulidan



## RIWAYAT HIDUP

Adrul maulidan dilahirkan di Desa Bukit kauman, Kecamatan Kuntan Mudik Kabupaten Kuantan Singingi, pada tanggal 08 Agustus 1997. Lahir dari pasangan alm. M. Yasir dan R. Rosni, yang merupakan anak kesembilan dari sembilan bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 012 Bukit kauman pada tahun 2003 dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri 02 Bukit Kauman dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan Pendidikan ke SMA Negeri 01 Bukit Pedusunan dan tamat pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 penulis melanjutkan Pendidikan melalui jalur SBMPTN dan diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di CV Simental Jaya di Payakumbuh, Sumatera Barat. Pada bulan Juli sampai Agustus 2018 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pulau Banjar Kari Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan Penelitian pada bulan Maret sampai April 2020 dengan Judul “**Kandungan Asam Sianida Bahan Protein Umbi Gadung dengan Lama Pengukusan Berbeda sebagai Pakan Ternak Unggas**” di bawah bimbingan ibu Evi Irawati, S. Pt., M.P dan bapak drh. Jully Handoko, S.K.H., M.K.L.

Pada tanggal dan bulan 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. 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

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Kandungan Asam Sianida Bahan Protein dengan Lama Pengukusan Berbeda sebagai Pakan Ternak”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Evi Irawati, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing I dan Bapak drh.Jully Handoko,S.K.H.,M. KL sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesai skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, 8 Agustus 2020

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.



## Kandungan Asam Sianida Bahan Protein Umbi Gadung Dengan Lama Pengukusan Berbeda Sebagai Pakan Ternak Unggas

Adrul Maulidan (11581102474)

Dibawah bimbingan Evi Irawati dan Jully Handoko

### INTISARI

Penggunaan umbi gadung sebagai bahan pakan unggas masih terbatas karena mengandung senyawa HCN yang bersifat racun bagi ternak. Penurunan kandungan HCN pada umbi gadung dapat dilakukan dengan melakukan pengolahan secara pengukusan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh lama pengukusan umbi gadung terhadap kandungan asam sianida, bahan organik dan protein kasar sebagai bahan pakan alternatif bagi ternak unggas. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari A (tanpa pengukusan), B (30 menit pengukusan), C (40 menit pengukusan), D (50 menit pengukusan) dan E (60 menit pengukusan) dengan suhu 100°C. Peubah yang diukur adalah kandungan HCN, bahan organik dan protein kasar. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa lama pengukusan umbi gadung memberikan pengaruh yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap penurunan HCN, peningkatan bahan organik dan protein kasar. Dapat disimpulkan bahwa pengukusan umbi gadung selama 60 menit dapat menurunkan HCN, peningkatan bahan organik dan protein kasar sehingga dapat digunakan sebagai bahan pakan alternative untuk ternak unggas.

Kata kunci : Umbi Gadung, pakan Alternatif, HCN, Bahan Organik, dan Protein Kasar

#### 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.

**CYANIDE ACID CONTENT IN GADUNG BULBS STEAMED WITH  
DIFFERENT DURATION AS A PROTEIN SOURCE OF POULTRY FEED**

Adrul Maulidan (11581102474)  
Under guidance by Evi Irawati dan Jully Handoko

**ABSTRACT**

*The use of Gadung bulbs as poultry feed still remains limited because of its HCN (cyanide acid) compound which is toxic to livestock. HCN content in Gadung bulbs can be decreased by steaming treatment. This study aims to understand the effect of steaming on the content of HCN, organic matters and crude protein. A completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatment consisted of A (without steaming), B (30 minutes steaming time), C (40 minutes steaming time), D (50 minutes steaming time) and E (60 minutes steaming time) at temperature of 100°C. The variables measured were HCN content, organic matters and crude protein. The results of this study indicated a significant effect ( $P < 0,05$ ) to decrease HCN content and to increase organic matters even crude protein content. It can be concluded that 60 minutes steaming of Gadung bulbs can reduce HCN content, increase the organic matters and crude protein content so that it is appropriate to be an alternative poultry feed.*

**Keyword:** *Gadung Bulbs, Alternative Feed, HCN, Organic Matter, and Crude Protein*



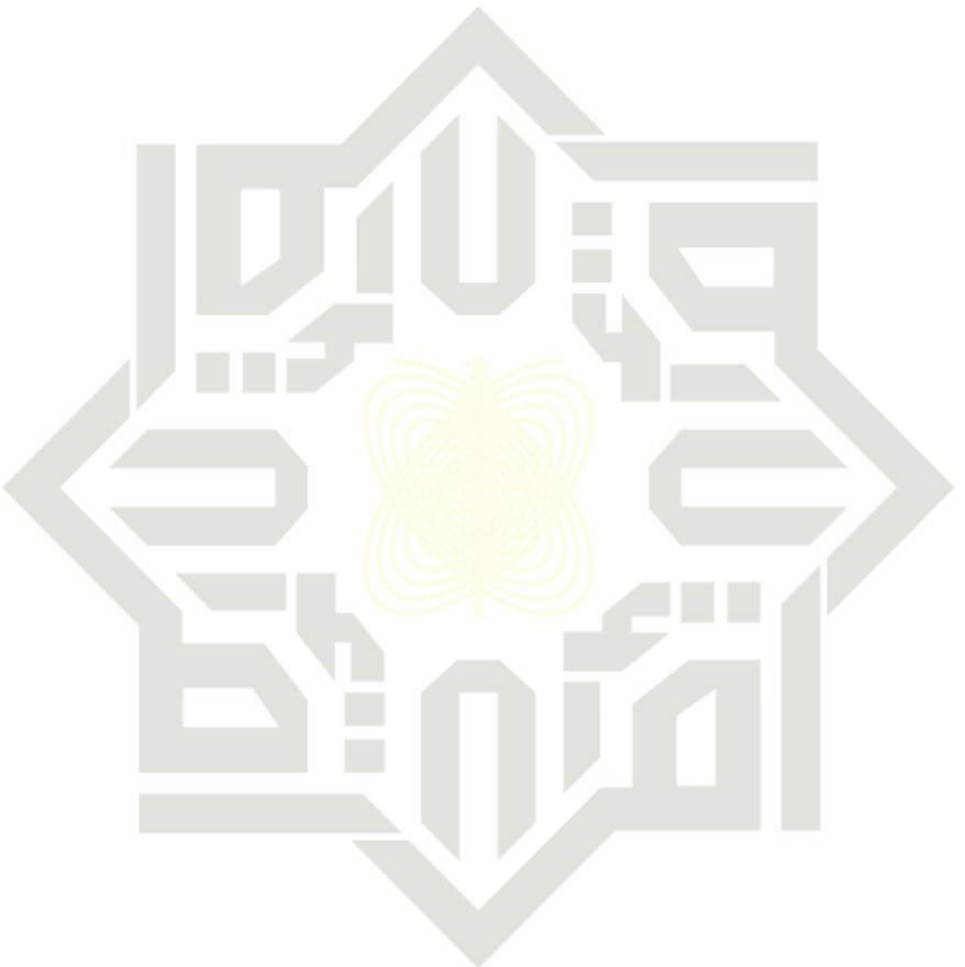
## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Umbi Gadung.....	4
2.2 Pengaruh HCN Terhadap Ternak.....	6
2.3 Metode Penurunan HCN.....	7
2.4 Bahan Organik .....	9
2.5 Protein Kasar.....	10
III. MATERI DAN METODA PENELITIAN .....	12
3.1 Waktu dan Tempat .....	12
3.2 Materi Penelitian .....	12
3.3 Metode Penelitian .....	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5 Peubah yang Diamati .....	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1. Kandungan HCN.....	16
4.2. Kandungan Bahan Organik.....	17
4.3. Kandungan Protein Kasar .....	18
V. PENUTUP.....	21

### 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.

5.1 Kesimpulan .....	21
5.2 Saran .....	21
DAFTAR PUSTAKA .....	22
LAMPIRAN .....	27



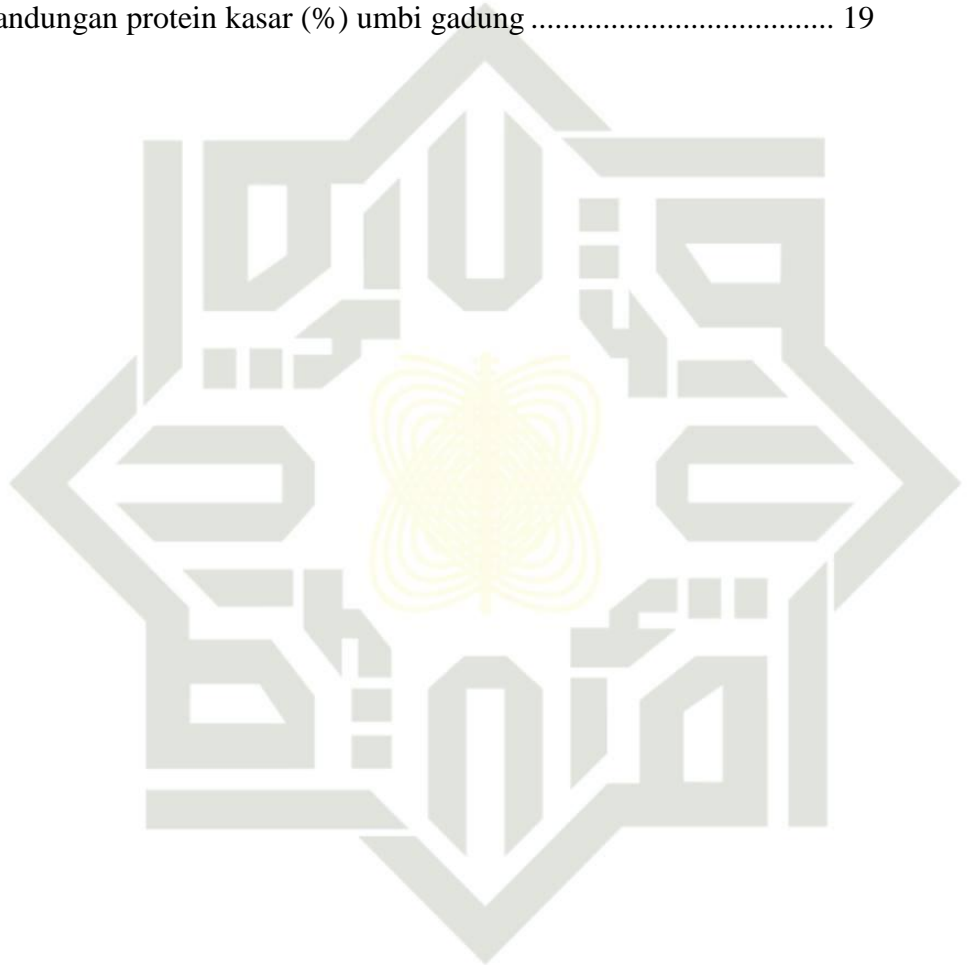
UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
41 Rataan kandungan HCN (ppm) umbi gadung.....	16
41 Rataan kandungan bahan organik (%) umbi gadung .....	18
41 Rataan kandungan protein kasar (%) umbi gadung .....	19



UIN SUSKA RIAU

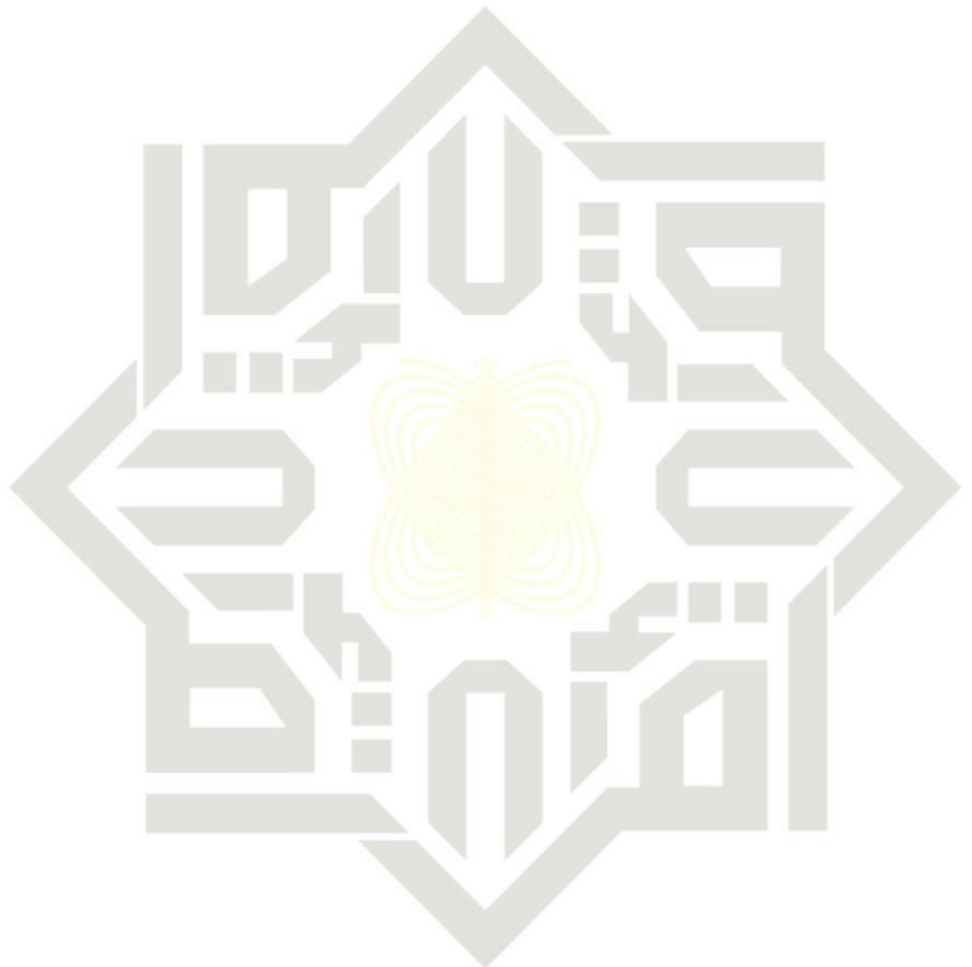
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. Umbr gandung hutan .....	5
2. Bagan Analisis proksimat.....	10



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil Analisis Laboratorium Umbi Gadung Setelah Perlakuan .....	27
2. Data dan Analisis Sidik Ragam Kandungan HCN Umbi Gadung Setelah Perlakuan Serta Hasil Perhitungan Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).....	28
3. Data dan Analisis Sidik Ragam Kandungan Bahan Organik Umbi Gadung Setelah Perlakuan Serta Hasil Perhitungan Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).....	30
4. Data dan Analisis Sidik Ragam Kandungan protein Kasar Umbi Gadung Setelah Perlakuan Serta Hasil Perhitungan Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT).....	32
5. Dokumen Penelitian .....	34

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permasalahan umum yang sering dijumpai dalam pemeliharaan unggas menyangkut mahalnnya harga bahan pakan dan kesulitan dalam penyediaannya. Hal ini terjadi akibat bahan pakan utama penyusun ransum masih merupakan bahan impor dan sebagian besar bahan pakan penggunaannya masih bersaing dengan kebutuhan manusia seperti jagung yang menyebabkan tingginya harga pakan. Menurut Sudrajat (2000) menyatakan bahwa 60-70% biaya produksi berasal dari biaya pakan. Untuk menekan biaya produksi, maka perlu dicari bahan pakan alternatif yang relatif murah dan tidak bersaing dengan manusia.

Salah satu bahan pakan alternatif yang dapat digunakan adalah umbi gadung (*Dioscorea hispida dennst*). Umbi gadung adalah tanaman umbi-umbian yang terdapat di daerah tropis tumbuh liar di hutan-hutan, perkarangan, maupun perkebunan (Harijono dan Erryana, 2008). Dipilihnya umbi gadung sebagai pakan alternatif karena ketersediannya cukup melimpah. Sejauh ini masih terbatas laporan yang menyatakan produksi umbi gadung di Indonesia, namun menurut Samunar dan Estiasih (2015) menyatakan umbi gadung sangat melimpah di Indonesia. Tanaman umbi gadung memiliki keunggulan dapat tumbuh liar di sela-sela tanaman hutan, sebagian juga dibudidayakan dengan kultur teknik yang sederhana, dapat tumbuh dengan baik walau secara tumpang sari dengan pencahayaan sinar matahari yang kurang (Rudito *et al.*, 2017).

Umbi gadung mempunyai kandungan nutrisi yang cukup baik. Komposisi kimia umbi gadung didalam 100 gram terdiri dari 1,81-2,1 % protein, 0,16-0,20 % lemak, 18-23,2 % karbohidrat, 73,5-78 % air, 20 mg kalsium; 69 mg fosfor, dan 06 mg zat besi (Hastuti *et al.*, 2000; Sukarsa, 2009). Karbohidrat pada umbi gadung sebagian besar kandungannya berupa pati, sehingga dapat memenuhi kebutuhan energi ternak unggas. Kelebihan yang lain adalah kandungan vitamin C sebesar 5,58 ppm dan senyawa hidrophenolik asam *metyester protocathechin* sebesar 68 ppm yang berperan sebagai antioksidan (Behera *et al.*, 2010). Akan tetapi umbi gadung mempunyai kandungan anti nutrisi yang berbahaya bagi manusia maupun ternak unggas.



#### 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.

Tingginya kandungan anti nutrisi pada umbi gadung menyebabkan sedikitnya pemanfaatannya sebagai sumber pangan bagi manusia, sehingga berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif bagi ternak unggas karena tidak bersaing dengan manusia. Akan tetapi penggunaan umbi gadung masih terbatas karena mempunyai senyawa anti nutrisi berupa asam sianida atau yang sering dikenal dengan HCN. Pada umumnya umbi gadung segar mengandung kadar sianida sekitar 469 ppm (Novalinda *et al.*, 2013). Hasil yang lebih rendah menurut Sasongko (2009) menyatakan kandungan HCN pada umbi gadung adalah 362 ppm. Tingginya kandungan HCN pada umbi gadung berbahaya bagi ternak. Menurut Siregar (1994) kandungan 250-500 ppm dapat menyebabkan efek yang berbahaya bagi ternak. HCN pada pakan dapat menyebabkan keracunan dengan membentuk ikatan antara sianida dengan hemoglobin (Hb) membentuk senyawa yang disebut *Siano hemoglobin*, sehingga mengganggu fungsi hemoglobin dalam transport oksigen (Widodo, 2005). Oleh karena itu pengolahan yang memadai diperlukan untuk dapat mengurangi ataupun menghilangkan HCN pada gadung sebelum diberikan pada ternak unggas.

Penghilangan senyawa HCN dapat dilakukan dengan perlakuan fisik. Menurut Amin (2006) secara tradisional, dikenal beberapa proses penurunan kadar asam sianida antara lain dengan cara pengupasan, pencucian, pemasakan, pengeringan, penggilingan, perendaman dan perebusan. Akan tetapi belum ada laporan yang menyatakan lama perlakuan yang efektif dalam menurunkan HCN. Menurut laporan Kumoro *et al.* (2011) menyatakan bahwa terjadi penurunan kandungan sianida pada keripik umbi gadung dengan perendaman pada air mengalir selama 60 menit dan pengukusan selama 60 menit dari 84,26 ppm/kg menjadi 46,30 ppm/kg. Kandungan HCN umbi gadung hasil pengukusan dan perebusan dengan waktu sebentar hanya mampu menurunkan 45,05% HCN, hal ini dikarenakan belum banyak dirombak dan masih terikat kuat dalam bentuk glukosida sianogenik.

Penurunan kandungan HCN dapat dilakukan dengan melakukan pemanasan. Hal ini disebabkan HCN mudah larut dalam air dan mudah menguap karena panas. Penurunan kandungan HCN dengan pada biji karet telah dilakukan Yatno *et al.* (2015) menyatakan penurunan kandungan HCN pada biji karet dalam

bentuk tepung dengan lama pengukusan 30 menit yaitu 13,105 % - 0,712%. Terjadinya penurunan kandungan HCN dikarenakan biji karet dalam bentuk tepung, sehingga semakin meningkatkan luas permukaan. Berdasarkan pernyataan diatas perlu dilakukan perlakuan fisik untuk menurunkan kandungan HCN pada umbi gadung dengan memperluas permukaannya dengan menjadikan tepung umbi gadung dan lama waktu pengukusan. Semakin lama waktu pengukusan maka semakin menurun kandungan HCN. Akan tetapi lama pengukusan berpengaruh terhadap kandungan nutrisi umbi gadung seperti protein yang dapat rusak dengan proses pemanasan. Oleh sebab itu, telah dilakukan penelitian mengenai pengukusan tepung umbi gadung dalam menurunkan HCN yang optimal tanpa merubah kandungan nutrisi yang ada.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh lama pengukusan terhadap kandungan HCN, bahan organik dan protein kasar umbi gadung sebagai bahan pakan alternatif ternak unggas.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh lama pengukusan umbi gadung terhadap kandungan asam sianida, bahan organik dan protein kasar sebagai bahan pakan alternatif bagi ternak unggas.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa teknik pengukusan dapat menurunkan kandungan HCN tepung umbi gadung. Umbi gadung dapat dijadikan pakan alternatif bagi ternak unggas.

## 1.5 Hipotesis Penelitian

Lama waktu pengukusan yang sampai 60 menit dapat menurunkan kandungan HCN, meningkatkan bahan organik dan protein kasar tepung umbi gadung.

### 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.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Umbi Gadung

Umbi gadung dikenal dengan nama ilmiah *Dioscorea hispida* Dennst tergolong tanaman umbi-umbian yang cukup populer walaupun kurang mendapat perhatian. Gadung menghasilkan umbi yang dapat dimakan, namun mengandung racun yang dapat mengakibatkan pusing dan muntah apabila kurang benar pengolahannya (Pambayun, 2007). Menurut Pambayun (2007), secara taksonomi gadung dapat diklasifikasikan sebagai genus: *Dioscorea* dan Spesies : *Dioscorea hispida* Dennts.

Umbi gadung memang tidak sulit untuk didapatkan, tanaman ini tumbuh liar di hutan-hutan dan sekitar perkarangan. Selama masa pertumbuhan umbi gadung ini tidak memerlukan perawatan khusus atau penanganan khusus. Biasanya masyarakat yang mengkonsumsinya melakukan pengolahan terhadap umbi gadung ini pada saat musim kemarau panjang tiba. Ketika kemarau datang masyarakat pergi mencari umbi hutan dan kemudian mengolahnya menjadi bahan makanan (Aman, 2007).

Umbi gadung merupakan perdu memanjat yang tingginya dapat mencapai 5-10 m. Ciri-ciri dari bentuk batangnya bulat, berbentuk galah, berbulu, dan berduri yang tersebar sepanjang batang dan tangkai daun. Bentuk umbinya bulat diliputi rambut akar yang besar dan kaku. Kulit umbi berwarna gading atau coklat muda, daging umbinya berwarna putih gading atau kuning. Ciri-ciri dari daunnya yaitu daun majemuk terdiri dari 3 helai daun (trifoliolatus), warna hijau, panjang 20-25 cm, lebar 1-12 cm, helaian daun tipis lemas, bentuk lonjong, ujung meruncing (acuminatus), pangkal tumpul (obtusus), tepi rata, pertulangan melengkung (bichotomous), dan permukaan kasar (scaber). Pada bagian bunga tersusun dalam ketiak daun (axillaris), berbulit, berbulu, dan jarang sekali dijumpai. Sedangkan buahnya berbentuk lonjong, panjang kira-kira 1 cm, berwarna coklat atau kuning kecoklatan bila tua serta memiliki akar serabut (Harijono dan Erryana, 2008). Untuk melihat lebih lanjut morfologi umbi gadung dapat dilihat pada Gambar 2.1



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.



Gambar 2.1 Umbi gadung hutan  
Sumber : Dokumentasi Pribadi(2019)

Umbi gadung adalah jenis umbi-umbian yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif sumber energi dan merupakan bahan pakan yang mempunyai prospek yang sangat baik. Selama ini umbi gadung dimanfaatkan oleh masyarakat dalam jumlah terbatas. Sementara potensi umbi gadung cukup prospektif untuk dikembangkan sebagai pakan alternatif unggas karena mengandung karbohidrat yang cukup tinggi. Hal ini terutama terkendala karena umbi gadung mengandung senyawa toksik yang menyebabkan keracunan bagi manusia kalau tidak ditangani dengan baik (Sopian dan Nedi, 2014). Umbi gadung mengandung karbohidrat, lemak, serat kasar, dan abu lebih rendah dibandingkan dengan ubi kayu. Umbi gadung pada masyarakat India digunakan sebagai obat tradisional untuk sakit perut, rematik, dan luka (Kardinan, 2015). Umbi gadung bisa digunakan sebagai racun tikus (Thombare, 2016).

Menurut Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, IPB (2002), umbi gadung mengandung 6 phosphor ( $P_2O_5$ ) sebanyak 0,09 %, kalsium (Ca) 0,07 % dan besi ( $Fe_2O_3$ ) 0,003%. Umbi gadung mengandung

#### 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.

alkaloid dioscorin yang bersifat racun dan dioscorin yang tidak beracun. Alkaloid juga dijumpai pada dioscorea lainnya. Sedangkan menurut Sibuea (2002) umbi gadung mengandung 61,5% kadar air, 30,9% pati, 1,3% serat, 1,1% abu, 0,93% serat kasar, 2,45% total gula dan 362 ppm sianida.

## 2.2 Pengaruh HCN Terhadap Ternak

Sianida adalah senyawa kimia yang bersifat toksik dan merupakan jenis racun yang paling cepat aktif dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan kematian dalam waktu beberapa menit (akut). Senyawa sianida yang ditemukan di alam umumnya dalam bentuk sintesis, terutama dalam bentuk garam [NaCN, KCN, dan Ca(CN)<sub>2</sub>]. Umumnya kasus keracunan pada hewan di Indonesia disebabkan secara sengaja menambahkan racun sianida ke dalam pakan (unsur kriminal) (Yuningsih, 2007). Sebenarnya sianogen bersifat nontoksik, tetapi proses hidrolisis oleh enzim yang terdapat dalam tanaman itu sendiri dapat menghasilkan sianida yang toksik (Kwok 2008). Menurut Bokanga (2001), sianogen linamarin dalam tanaman ubi kayu pahit (*Manihot esculenta Crantz*) dihidrolisis oleh enzim linamarase dan membentuk sianida yang toksik, selain aseton dan sianohidrin sebagai reaksi antara yang tidak stabil.

Asam sianida yang dilepas dari dalam lambung, sebagai hasil hidrolisis glikosida sianogen asal tanaman yang dikonsumsi ternak, akan diserap dengan cepat ke dalam aliran darah. Selanjutnya akan terjadi oksigenasi (level oksigen tinggi dalam darah) karena asam sianida bereaksi dengan *ferric (trivalent) iron* dari *cytochrome oxidase* dan membentuk *cyanide cytochrome* yang tinggi. Sementara itu, hemoglobin tidak mampu membebaskan oksigen (sistem transportasi elektron) sehingga warna darah menjadi merah terang, sebagai ciri spesifik keracunan sianida (Osweiler *et al.*, 1976). Sebagian kecil sianida akan diserap melalui usus dan paru-paru dan dikeluarkan dengan bau khas bitter almond (Clarke dan Clarke, 1977). Efek toksisitas sianida terhadap ternak bervariasi dan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: 1) ukuran dan jenis hewan, 2) kecepatan hewan mengunyah pakan, 3) jenis sianogen dalam tanaman, 4) keaktifan enzim dalam memecah pakan, dan 5) daya detoksifikasi sianida (Osweiler *et al.*, 1976).



#### 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.

Gejala keracunan sianida umumnya terjadi dalam 15–20 menit setelah mengonsumsi sianida dalam bentuk garam (KCN, NaCN) atau dalam waktu sangat cepat (akut), sekitar 2–3 menit setelah menghirup sianida dalam bentuk gas. Gejala keracunan sianida adalah susah bernafas, denyut nadi cepat, lemah, tremor, mata terbelalak, kembung dan kadang-kadang terjadi salivasi dan muntah, kejang-kejang, dan lapisan mukosa berwarna merah terang (Osweiler *et al.*, 1976; Clarke dan Clarke 1977; Robson 2007). Kadang-kadang hewan mati tanpa terlihat gejalanya karena efeknya secara langsung kekurangan oksigen pada otak dan jantung yang dapat mempercepat kematian. Pengamatan gejala intoksikasi sianida kronis dapat dilakukan berdasarkan perkembangan fungsi tiroid (Bahri *et al.*, 1984) dan syaraf (Kwok, 2008), dan biasanya terjadi pada ternak yang mengonsumsi bahan pakan mengandung HCN dalam jangka waktu lama dan terus-menerus dengan keadaan nutrisi buruk. Menurut Pambayun (2007), asam sianida merupakan racun bagi semua makhluk hidup karena dapat menghambat pernapasan juga dapat mengakibatkan perkembangan sel yang tidak sempurna. Selanjutnya menurut Pambayun (2007) menyataka senyawa HCN juga memiliki efek paralisis pada susunan saraf sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan. Perlakuan perendaman juga dilakukan oleh Chukwuemeka (2007) dengan air mengalir selama 72 jam efektif dalam menurunkan kandungan sianida pada gadung.

## 2.3 Metode Penurunan HCN

Penurunan HCN pada umbi gadung dengan cara mengupas umbi, kemudian ducuci terlebih dahulu sebelum diiris dengan ketebalan 1- 2 mm, selanjutnya irisan umbi gadung di lumuri dengan garam dapur hingga merata (Sumunar dan Estiasih, 2015). Proses pelumuran dilakukan selama kurang lebih 24 jam. Proses selanjutnya adalah irisan gadung dibilas hingga bersih, kemudian irisan gadung di rendam dalam bak plastik berisi air selama lebih kurang 72 jam. Proses selanjutnya adalah pengeringan didalam pengering kabinet otomatis dengan suhu 50°C selama 12 jam.

Penurunan kandungan sianida pada bahan pakan alternatif yaitu biji karet telah dilakukan Yatno *et al.* (2015) dengan cara melakukan pengukusan. Terjadinya penurunan kandungan HCN dengan cara perebusan karena tirik didih HCN adalah



26°C, sehingga jika pengukusan dengan suhu 100°C dapat menyebabkan penurunan HCN karena semakin banyak HCN dirombak (Rahmawan dan Mansyur, 2008). Pengukusan merupakan proses pemanasan suatu bahan yang memanfaatkan uap air (steaming) yang bertujuan untuk mengubah struktur, mengurangi bahkan menghilangkan kandungan racun suatu bahan.

Semakin lama pengukusan maka semakin tinggi penurunan HCN. Yatno *et al.* (2015) telah membandingkan pengaruh lama pengukusan dengan penurunan HCN. Hasil yang diperoleh pengukusan selama 10 menit terjadi kerusakan sel kembali karena adanya pemanasan, dimana enzim linamarase masih aktif bersama linamarin menghasilkan HCN yang lebih banyak sedangkan penguapan HCN sedikit, itulah yang menyebabkan terjadinya peningkatan pada waktu 10 menit. Berbeda dengan pengukusan 20 dan 30 menit yang mampu menonaktifkan enzim linamarase dan mampu menguapkan HCN dalam jumlah yang lebih besar dengan semakin lamanya waktu pengukusan. Sehingga pada pengukusan 20 dan 30 menit kandungan HCN sudah menurun. Jamarun dan Herawati (2001) melaporkan bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu pemanasan akan semakin banyak penurunan kandungan HCN karena HCN mudah larut dalam air dan mudah menguap karena panas serta semakin banyak perombakan HCN.

Menurut Cereda and Mattos (1996) bahwa asam sianida terbentuk secara enzimatik dari dua senyawa prekursor (bakal racun), yaitu linamarin dan metil linamarin. Kedua senyawa ini kontak dengan enzim linamarase dan oksigen. Enzim linamarase ( $\beta$ -glukosidase) dan hidrosinitrilase terletak di sitosol sedangkan linamarin berada di vakuola sehingga dalam keadaan normal proses perombakan tidak akan terjadi. Apabila biji karet dihancurkan diiris ataupun dikunyah, sehingga terjadi kerusakan dinding sel jaringannya, tonoplas pecah maka kedua enzim tersebut akan berhubungkan dengan linamarin menghasilkan glukosa, aseton dan asam sianida (McMahon *et al.*, 1995).

Selain pengukusan dan perendaman menurut Novalinda *et al.* (2013) menyatakan penurunan kandungan HCN pada umbi gadung dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan abu atau kapur dan dengan garam. Penggunaan abu atau kapur yaitu dengan cara umbi diperam selama 2 x 24 jam dan di atasnya diberi pemberat agar umbi tetap tertekan. Setelah diperam, umbi

#### 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.

yang bercampur dengan abu atau kapur itu dijemur sampai kering. Umbi yang telah kering kemudian dibersihkan dengan cara merendamnya kedalam air mengalir selama 2 x 24 jam.

Penggunaan garam dilakukan dengan metoda yaitu pemberian garam berlapis dan garam dengan cara diaduk (Novalinda *et al.*, 2013) pemberian garam berlapis dengan cara keranjang bambu dilapisi garam, kemudian diberi irisan umbi satu lapis, dilapisi garam lagi dan kemudian dilapisi umbi lagi, begitu seterusnya sampai keranjang penuh. Sedangkan garam dengan cara diaduk adalah dengan melakukan memasukan umbi yang telah diiris kedalam tong atau ember plastik, tambahkan garam sebanyak mungkin dan aduk sampai rata sampai irisan menjadi lemas, biarkan dalam rendaman garam selama satu malam.

#### 2.4 Bahan Organik

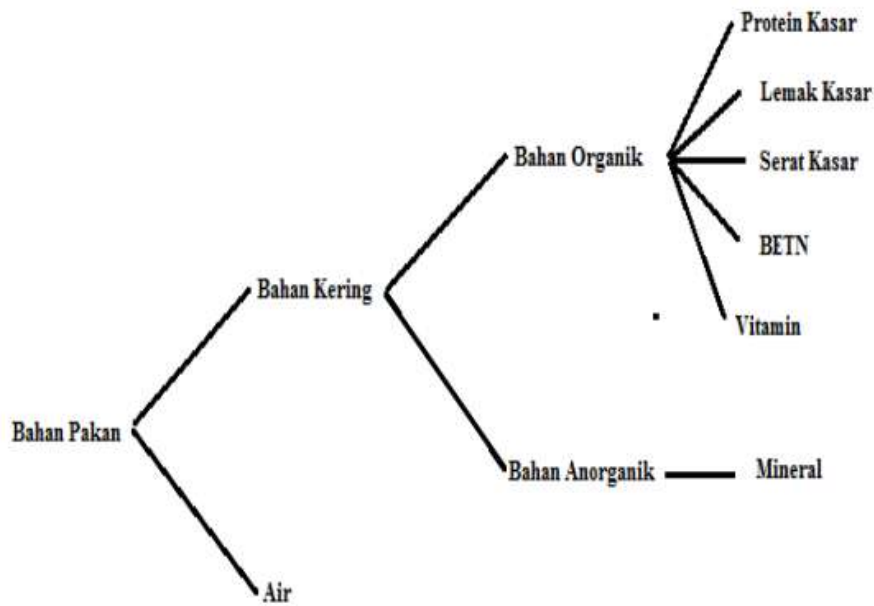
Bahan pakan mengandung zat nutrisi yang terdiri dari air, bahan kering, bahan organik yang terdiri dari protein, karbohidrat, lemak dan vitamin. Bahan organik utamanya berasal dari golongan karbohidrat, yaitu BETN dengan komponen penyusun utama pati dan gula yang digunakan oleh bakteri untuk menghasilkan asam laktat. Bahan organik yang terkandung dalam bahan pakan, protein, lemak, serat kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen, sedang bahan anorganik seperti calsium, fospor, magnesium, kalium, natrium. Kandungan bahan organik ini dapat diketahui dengan melakukan analisis proximat dan analisis terhadap vitamin dan mineral untuk masing masing komponen vitamin dan mineral yang terkandung didalam bahan yang dilakukan di laboratorium dengan teknik dan alat yang spesifik (Muhtaruddin, 2007). Hartadi dkk. (1991) menyatakan bahwa bahan kering terdiri dari bahan organik yaitu mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah cukup untuk pembentukan tulang dan berfungsi sebagai bagian dari enzim dan hormon. Bahan organik utamanya berasal dari golongan karbohidrat, yaitu BETN dengan komponen penyusun utama pati dan gula yang digunakan oleh bakteri untuk menghasilkan asam laktat. Pengukuran bahan organik dapat dilihat pada Gambar 2.2

#### 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 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 2.2 Bagan Analisis proksimat

### 2.5 Protein Kasar

Istilah protein berasal dari bahasa Yunani *proteio* yang memiliki arti pertama atau kepentingan utama (Wahju, 2004). Istilah tersebut sangat sesuai karena protein merupakan zat makanan yang penting untuk jaringan-jaringan lunak di dalam tubuh hewan seperti urat daging, tenunan pengikat, kolagen, kulit, rambut, kuku, dan pada ayam untuk bulu, kuku dan bagian paruh (Scott *et al.*, 1982). Protein sangat dibutuhkan oleh ayam yang sedang tumbuh, dan kebutuhannya dibagi atas 3 bagian, yaitu protein untuk pertumbuhan jaringan, protein untuk hidup pokok, dan protein untuk pertumbuhan bulu (Wahju, 2004).

Protein mempunyai fungsi yang sangat penting bagi tubuh, antara lain adalah untuk: (1) perbaikan jaringan, (2) pertumbuhan jaringan baru, (3) deaminasi yang menghasilkan energi, (4) metabolisme zat-zat dalam tubuh, (5) merupakan enzim-enzim esensial bagi fungsi normal tubuh, dan (6) merupakan pembentuk hormone tertentu (Anggorodi, 1994). Efisiensi penggunaan protein adalah banyaknya protein yang dapat diretensi oleh ternak dan digunakan untuk pertumbuhan atau produksi (Wahju, 2004).

Protein adalah senyawa organik kompleks yang mempunyai berat molekul tinggi. Seperti halnya karbihidrat dan lipida, protein mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen, tetapi sebagai tambahannya, semua protein



mengandung nitrogen. Kebanyakan protein mengandung sulfur, beberapa protein mengandung fosfor (Hartadi *et al.*, 1991). Protein merupakan zat gizi yang amat penting, karena paling erat hubungannya dengan proses-proses kehidupan. Protein adalah sumber asam amino yang memiliki unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak memiliki lemak atau karbohidrat. Fungsi utama protein adalah membentuk jaringan baru dan mempertahankan jaringan yang telah ada, karena protein merupakan materi penyusun dasar dari semua jaringan tubuh yang dibentuk (Angrodi, 1994). Semua protein dapat mengalami denaturasi dengan berbagai jalan dan sebagai contohnya adalah koagulasi protein oleh pemanasan. Banyak zat penyebab denaturasi selain panas, yaitu asam kuat, basa kuat, alkohol, aseton, urea, garam-garam logam berat (Tillman dkk., 1984). Protein kasar adalah nilai hasil bagi dari total nitrogen ammonia dengan faktor 16% (16/100) atau hasil kali dari total nitrogen ammonia dengan faktor 6,25 (100/16). Faktor 16% berasal dari asumsi bahwa protein mengandung nitrogen 16%. Kenyataannya nitrogen yang terdapat di dalam pakan tidak hanya berasal dari protein saja tetapi ada juga nitrogen yang berasal dari senyawa bukan protein atau nitrogen nonprotein (non-protein nitrogen /NPN). Dengan demikian maka nilai yang diperoleh dari perhitungan diatas merupakan nilai dari apa yang disebut protein kasar (Kamal, 1998).

#### 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.

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

### III. MATERI DAN METODA PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2020 di Laboratorium Non Ruminansia Fakultas Peternakan, Universitas Andalas.

#### 3.2 Materi Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah umbi gadung yang berumur 3 bulan dan didapatkan di daerah kecamatan Kuantan Mudik, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau. Pengukusan tepung umbi gadung dengan menggunakan kompor, yang kemudian dianalisa asam sianida dengan menggunakan bahan aquades, larutan buffer fosfat, pikrat basa, NaOH 0,1 N dan KCN 1mg/10 mL), bahan analisis protein kasar ( $H_2SO_4$ , NaOH).

#### 3.3 Metode Penelitian

Metoda penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan adalah:

A= kontrol (tepung umbi gadung tanpa pengukusan)

B = pengukusan (tepung umbi gadung 30 menit)

C= pengukusan (tepung umbi gadung 40 menit)

D= pengukusan (tepung umbi gadung 50 menit)

E= pengukusan (tepung umbi gadung 60 menit)

#### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

##### 3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dimulai dengan pengambilan umbi gadung, selanjutnya umbi gadung dikupas kulitnya sampai bersih. Umbi gadung yang telah di kupas kemudian dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada umbi. Umbi gadung di haluskan sehingga menjadi tepung umbi gadung basah.

##### 3.4.2 Tahap pengukusan

Umbi gadung yang telah menjadi tepung basah kemudian di timbang 300 gram. Selanjutnya panaskan air dalam panci hingga suhu dalam panci  $100^{\circ}C$  yang

diukur dengan thermometer. Setelah suhu mencapai 100°C masukkan 300 gram tepung umbi gadung, kemudian di kukus selama waktu perlakuan (A: 0 menit, B: 30 menit, C: 40 menit, D: 50 menit. E: 60 menit). Pengukusan ini dilakukan berdasarkan ulangan setiap perlakuan yang di lakukan secara acak. Tepung umbi gadung yang telah dikukus kemudian di keringkan.

### 3.5 Peubah yang Diamati

#### 3.5.1 Analisa kadar HCN

Ditimbang sebanyak 10-20 gr sampel tepung yang dilakukan pengukusan, kemudian ditambahkan 100 mL aquadest dalam erlenmeyer dan didiamkan selama 2 jam. Kemudian didestilasi dengan uap. Destilat ditampung dalam erlenmeyer yang telah diisi dengan 20 mL NaOH 2,5%. Setelah didestilasi (ditampung dalam erlenmeyer) mencapai volume 150 ml maka proses destilasi dihentikan. Destilasi kemudian ditambahkan 5 mL KI 5% dan 8 mL NH<sub>4</sub>OH. Campuran destilat tersebut dititrasi dengan larutan AgNO<sub>3</sub> 0,02 N sampai terjadi kekeruhan. Kemudian dihitung kadar asam sianida dengan rumus (Sudarmadji *et al.*, 2007):

$$\text{HCN} = \frac{(\text{mL AgNO}_3 \times 0,054)}{\text{Berat Kering}} \times 1.000 \text{ mg/kg}$$

#### 3.5.2 Bahan Organik

Pengukuran bahan organik diukur dengan menggunakan analisis proksimat yang berdasarkan atas metode Weende (Tillman dkk., 1991). Pengukuran bahan organik dilakukan dengan cara mengeringkan crussible porselen dalam oven selama 1 jam pada suhu 105<sup>0</sup>C. Kemudian dinginkan dalam eksikator selama 15 menit dan menimbang berat crussible porselen, (mencatat sebagai a gram). Crussible porselen masih di atas piringan timbangan, lalu tekan tombol zero pada alat timbangan digital sehingga angka pengukuran menjadi nol. Kemudian timbang sampel umbi gadung yang telah dikeringkan dalam oven sebanyak 1 gram (Mencatat sampel sebagai b gram). Kemudian crussible poselen dan sampel panaskan di dalam oven selama 8 jam. Lalu masukan dalam eksikator kurang lebih 30 menit dan timbang dengan timbangan analitik (untuk mengetahui bahan kering). Selanjutnya, crussible poselen dan sampel panaskan yang telah di timbang dimasukan dalam ke dalam tanur listrik dengan temperatur 600 - 700<sup>0</sup>C, dan membiarkan selama 3 jam sampai sampai bahan berubah menjadi abu.

#### 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.



Memasukkan dalam eksikator kurang lebih 30 menit dan menimbang dengan teliti, (mencatat sebagai c gram). Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{d - a}{b - a} \times 100\%$$

$$\% \text{ Bahan organik} = \frac{(100\% - \text{kadar abu})}{100} \times \text{BK}$$

$$\text{BO} = \% \text{ BO} \times \text{BK}$$

Keterangan :

a) berat cawan kosong (gram)

b) Berat cawan + sampel sebelum dioven (gram)

d) berat cawan + sampel setelah ditanur (gram)

### 3.5.3 Kadar Protein Kasar

Sampel umbi gadung yang telah di kukus kemudian di keringkan pada oven suhu 60°C selama 24 jam. Sample yang telah kering digiling halus untuk kemudian dianalisa. Pengujian kadar protein dengan cara sebagai berikut (Sudarmadji *et al.*, 1981):

#### Destruksi

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram, masukan ke dalam labu kjedhal, ditambahkan 1 gram katalisator selenium dan diberi 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> teknis, kemudian didestruksi dalam lemari asam sampai larutan menjadi jernih dan berwarna hijau kekuning-kuningan lalu dinginkan.

#### Pengenceran

Sampel yang sudah berwarna hijau kekuning-kuningan dipindahkan ke dalam labu ukuran 250 mL. Kemudian tambahkan aquades hingga menunjukkan angka 100 mL.

#### Destilasi

Sampel yang telah diencerkan dipipet 25 ml (dengan pipet gondok), kemudian dimasukkan ke dalam labu penyuling. Larutan dalam labu penyuling dididihkan basa dengan menambahkan 50 mL NaOH 30%. Kemudian labu penyuling dipasang ke alat penyuling. Sulingan ditangkap (ditampung) dalam gelas piala atau gelas erlemeyer yang telah berisi 25 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N ditambah indikator 5 tetes 5 MM. Penyulingan dianggap selesai bila 2/3 dari cairan telah

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

tersuling (yaitu sampai semua N dari cairan tertangkap oleh H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yang berada dalam erlemeyer).

### Titration

Hasil sulingan tersebut dititrasi dengan NaOH 0,1 N (larutan standar) sampai terjadi perubahan dari warna biru kehijauan menjadi merah muda yang menandakan titik akhir titrasi. Volume NaOH yang terpakai pada proses titrasi dicatat (Z mL)

Perhitungan kadar protein kasar adalah:

$$\text{Kadar protein kasar} = \frac{(Y-X) \times N \times 0,014 \times C \times 6,25}{Z} \times 100\%$$

Keterangan: X= Berat sampel (gram)

Y= Jumlah ml NaOH penitaran blanko

Z= Jumlah NaOH penitaran sampel

N= Normalitet NaOH

C= Pengenceran (yaitu 250 mL larutan yang akan didestilasi, hanya diambil 25 ml saja yang didestilasi. Sehingga pengenceran = 250/25=10 kali)

#### 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

### 5.1 Kesimpulan

- 5.1.1 Lama waktu pengukusan umbi gadung dapat menurunkan kandungan HCN serta meningkatkan kandungan bahan organik dan protein kasar, sehingga dapat dijadikan bahan pakan alternatif.
- 5.1.2 Perlakuan terbaik pada penelitian ini terdapat pada perlakuan E dengan lama waktu pengukusan 60 menit dengan kandungan HCN 161,73 ppm, bahan organik 97,99 % dan protein kasar 8,10 %.

### 5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan penggunaan umbi gadung sebagai bahan pakan alternatif dengan mengkombinasikan dengan bahan pakan lainnya guna meningkatkan kualitas nutrisi yang ada pada ransum.

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Ama A.A.L., A Wijaya dan Murwonto. 2012. Penghilangan Racun Asam Sianida (HCN) Dalam Umbi Gadung Dengan Menggunakan Bahan Penyerap Abu. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1): 14-20.
- Aman, L.O. 2007. Efektifitas Penjemuran dan Perendaman dalam Air Tawar untuk Menurunkan Kandungan Toksik HCN Ubi Hutan (*Dioscorea hispida Dennst*). *Skripsi*. Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo.
- Amin, H. 2006. Improvement Of Quality And Self Life Of Kasoami, A Traditional Cassava Based Food From South East Sulawesi. *Forum Pascasarjana*, 29(4): 301-319.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makaan Ternak Umum*. Gramedia. Jakarta.
- Bahri, S., H. Hamid, Ng. Ginting, Z. Arifin. dan Yuningsih. 1984. Pengaruh Pemberian Singkong Pahit (*Manihot Esculenta*) Terhadap Pertumbuhan Dan Keadaan Kelenjar Thyroid Ayam Pedaging. *Penyakit Hewan*, 16(27): 173-178.B
- Behera. K., S. Sahoo dan A. Prusti. 2010. Biochemical Quantification of Diosgenin And Ascorbic Acid From The Tubers of Different *Dioscorea* sp. Found in Orissa. *Libyan Agric. Res. Cent. J. Intern*, 1 (2):123 - 127.
- Bokanga, M. 2001. Cassava: Post-harvest biodeterioration. International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria. <http://www.cgiar.org/iita/>. Diakses pada tanggal 30 Juni 2019.
- Creda, M.P. and M.C.Y. Mattos. 1996. Linamarin - The Toxic Compound of Cassava. *Journal of Venomous Animals and Toxins*, 2 (1): 6 - 12.
- Enukwuemeka, O.C. 2007. Effect Of Process Modification On The Physio-Chemical And Sensory Quality Of FufufLOUR And Dough. *African Journal of Biotechnology*, 6 (16): 1949-1953.
- Clarke, E.G.C and M.L. Clarke. 1977. *Cyanides Veterinary Toxicology*. 1st Ed. Collier Macmillan Publ., New York. p. 250-255.
- Fatri, W dan O. Sjojfan. 2018. Pengaruh Pengukusan Terhadap Kandungan Nutrisi Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica L*) Sebagai Bahan Pakan Unggas. *Jurnal Ternak Tropika*, 19(2): 139-148.
- Harijono, T. Estiasih dan Eryana. 2008. Detoksifikasi Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) Dengan Pemanasan Terbatas Dalam Pengolahan Tepung Gadung. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9: 75-78.

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.

- Hartadi, H., A.D.Tilman., S. Reksohadiprojo., S.P. Kusumo dan S. Lebdoesoekodjo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University press: Yogyakarta.
- Hastuti, S., M. Soeharsono dan R. Inti. 2000. Pengurangan Racun Dioksin Dalam Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Dengan Penambahan Abu Sekam Dan Perendaman Pada Proses Pembuatan Tepung Gadung. *Buletin Ilmiah INSTIPER*, 7(1): 50 – 59.
- Jamarun, N dan R. Herawati. 2001. Pengaruh Suhu Dan Lama Perendaman Terhadap Kan-Dungan Protein Kasar, Serat Kasar, Dan Hcn Biji Karet. *Laporan Penelitian*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang.
- Kamal, M. 1998. *Nutrisi Ternak I. Rangkuman. Lab. Makanan Ternak*. UGM Press. Yogyakarta.
- Kardinan, A. 2005. *Pestisida Nabati: Ramuan dan Aplikasi*. Swadaya. Jakarta.
- Kumoro, A.C., D.S. Retnowati and S. Budiayati. 2011. Removal Of Cyanides From Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst.) Tuber Chips Using Leaching And Steaming Techniques. *Journal of Applied Sciences Research*, 7(12): 2140-2146.
- Kwok. 2008. Cyanide Poisoning and Cassava. Centre for Food Safety. [http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia\\_pub/multimedia\\_pub\\_fsf\\_19\\_01.html](http://www.cfs.gov.hk/english/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_19_01.html). Diakses pada tanggal 29 Maret 2020.
- Lewu. M.N., P.O. Adebola dan A.J. Afolayan. 2010. Effect Cooking On The Mineral Contents And Anti- Nutritional Factor In Seven Accessions Of Colocasia Esculenta (L.) Schott Growing In South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis*, 23:398-393.
- McMahon, J. M., W. L. B. White and R. T. Sayre. 1995. Cyanogenesis in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Journal of Experimental Botany*, 46 (288): 731-741.
- Muhtaruddin. 2007. Kecernaan Pucuk Tebu Terolah Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung.
- Novalinda D. L. Yanti dan S. Edi. 2013. Pemanfaatan Gadung Sebagai Sumber Pangan Lokal dalam Rangka Mendukung Diversifikasi Pangan di Lahan Kering Provinsi Jambi. <http://jambi.litbang.pertanian.go.id/ind/images/PDF/Dewi2.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Juni 2019.
- Osweller, G.D., T.L. Carson., W.B. Buck and G.A. Van Gelder. 1976. *Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology*. Kendall/Hunt. Pub. Co. IOWA. p. 455-457.

- Palupi, Zakaria dan Prangdimurti. 2007. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. <http://e-learning.com>. Diakses pada tanggal 28 Mei 2020.
- Pambayun, R. 2000. Hydro Cyanic Acid And Organoleptic Test On Gadung Instant Rice From Various Methods Of Detoxification. *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*. Surabaya.
- Pambayun, R. 2007. *Kiat Sukses Teknologi Pengolahan Umbi Gadung*. Ardana Media. Yogyakarta.
- Pahayu, S.E., R. Susanti dan P. Pribadi. 2010. Perbandingan Kadar Vitamin Dan Mineral Dalam Buah Segar Dari Manisan Basah Karika Dieng (*Carica Pubescens Lenne Dan K. Kock*). *Biosaintifika Journal of Biology & Biology Education*, 2(2): 1-7.
- Rahmawan, O. dan Mansyur. 2008. Detoksifikasi HCN Dari Bungkil Biji Karet (BBK) Melalui Berbagai Perlakuan Fisik. *Sripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Rahmawati, N., I. Hastiawan, dan Y. Deawati. 2013. Ekstraksi Zat Besi Dalam Daun Singkong Dengan Pelarut Cuka Aren Menggunakan Armfield UOP4 Solid-Liquid Extraction Unit. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PTNBR-BATAN*. Bandung.
- Robson, S. 2007. Prussic Acid Poisoning In Livestock. Primefact.417. [www.dpi.nsw.gov.au/primefacts](http://www.dpi.nsw.gov.au/primefacts). Diakses pada tanggal 2 Juli 2019.
- Rudito, Suwarto., L. Azkiyah., Y. Witono., B. Saragih dan E.T. Atung. 2017. Karakteristik Tumbuh Gadung Dayak Kalimantan (*Dioscorea Hispida*) Dan Teknik Detoksifikasinya Sebagai Pangan Alternative. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 3(1):99-103
- Samunar, S.R. dan T. Estiasih. 2015. Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida Dennst*) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1): 108-112.
- Santi, R.S. 2010. Senyawa Aktif Antimakan Dari Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*). *Jurnal Kimia*, 4(1):71-78.
- Santoso, J., G. Satako., Y.S. Yumik dan S. Takeshi. 2006. Mineral Content Of Indonesian Seaweed Solubility Affected By Basic Cooking. *Journal of Food Science and Technology*, 12 (1): 59-66.
- Sasongko, P. 2009. Detoksifikasi Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennts*.) Melalui Proses Fermentasi Menggunakan Kapang *Mucor sp*. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(3): 205 – 215.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chickens*. New York: Second Ed. M.L. Scott and Associates Ithaca.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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




**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

- Sibuea, P. 2002. Pemanfaatan Umbi Gadung. *http://Gizi. Net/Tak ada beras makan gadung/artikel*. Diakses pada tanggal 11 Juli 2019.
- Sregar, B. 1994. *Ransum Ternak Ruminansia*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sopian, I dan S. Nedi. 2014. Pemanfaatan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) Untuk Industri Makanan Keripik di Desa Malompong Kecamatan Maja Kabupaten Majalengka. *Skripsi*. Universitas Siliwangi. Tasikmalaya.
- Stell, G.D and J.H. Torrie. 1989. *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. Penerjemah B. Sumantri. Jakarta: Gramedia.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi.,2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian* Edisi keempat. Liberty. Yogyakarta
- Sudrajat SD. 2000. Potensi Dan Prospek Bahan Pakan Lokal Dalam Mengembangkan Industri Peternakan di Indonesia. *Seminar nasional*. UGM Yogyakarta
- Sukarsa. 2009. Tanaman Gadung. *http://www.bbpp.lembang.info/index.php/arsip/artikel-pertanian* . Diakses pada tanggal 10 Juni 2019.
- Sumunar dan Estiasih. 2015. Umbi Gadung (*Dioscorea hispida dennst*) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal pangan dan groindustri*, 3(1): 108-112.
- Swastika, N.D. 2009. Stabilisasi Tepung Bekatul melalui Metode Pengukusan dan Pengeringan Rak serta Pendugaan Umur Simpannya. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tombare, R. 2016. Morphological, Anatomical And Ethnomedicinal Study Of *Dioscorea Hispida*. *International Multidisciplinary Research Journal National Seminar on Recent Trends In Life Sciences and Materials Science*. Surakarta.
- Taman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo., S. Prawiro Kusumo dan S. Lebdosukojo. 1984. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. UGM Press. Yogyakarta.
- Taman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprojo., S. Prawiro Kusumo dan S. Lebdosukojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. UGM Press. Yogyakarta.
- Wahju. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. UGM Press. Yogyakarta.
- Wahyuni, F. dan O. Sjojfan. 2018. Pengaruh Pengukusan Terhadap Kandungan Nutrisi Biji Asam Jawa (*Tamarindus indica l*) Sebagai Bahan Pakan Unggas. *Jurnal Ternak Tropika*, 19 (2): 139-148.



- Wanasuria, S.1990. Pengolahan Pangan Dalam Memerangi Pakan Impor. *Poultry Indonesia* No: 125 th IX. Mei.
- Widodo, W. 2005. *Tanaman Beracun dalam Kehidupan Ternak*. UMM press. Malang.
- Yetno, M. Rasmi, Nelwida dan E.F. Yani. 2015. Kandungan Asam Sianida, Bahan Kering Dan Bahan Organik Tepung Biji Karet Hasil Pengukusan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 2: 58-65.
- Yuningsih. 2007. Kasus keracunan pada hewan di Indonesia dari tahun 1992–2005. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 21–22 Agustus 2007. Bogor.

**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

### Lampiran 1. Hasil Analisis Laboratorium Umbi Gadung Setelah Perlakuan

LABORATORIUM NON RUMINANSIA  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS

Kepada Yth.  
Adrul Maulidan

Di tempat

SAMPEL	BO (%)	PK (%)	KADAR HCN (ppm)
A1	97.68	5.57	395.03
A2	97.74	4.86	285.92
A3	97.82	5.68	287.22
A4	97.85	5.82	322.75
B1	97.33	5.52	215.38
B2	97.36	6.21	233.62
B3	97.19	5.17	251.62
B4	97.75	5.91	287.83
C1	97.38	6.88	159.85
C2	97.30	7.28	268.44
C3	97.23	6.55	233.09
C4	97.52	6.97	214.60
D1	97.65	6.28	196.96
D2	97.76	6.60	233.23
D3	97.32	7.49	161.83
D4	97.55	6.62	251.77
E1	97.78	8.29	161.95
E2	97.99	7.94	215.37
E3	97.77	7.81	107.87
E4	98.42	8.36	161.73

Padang, 20 Mei 2020  
 Analisis Laboratorium  
  
 Muhammad Syarif  
 NIP:196506191989021001



**Lampiran 2. Data dan Analisis Sidik Ragam Kandungan HCN Umbi Gadung Setelah Perlakuan Serta Hasil Perhitungan Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)**

Ulangan	Perlakuan					Jumlah	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	395,03	215,38	159,85	196,96	161,95	1129,17	225,83
2	285,92	233,62	268,44	233,23	215,37	1236,58	247,32
3	287,22	251,62	233,09	161,83	107,87	1041,63	208,33
4	322,72	287,83	214,60	251,77	161,73	1238,65	247,73
Jumlah	1290,89	988,45	875,98	843,79	646,92	4646,03	1161,51
Rataan	322,72	247,11	219,00	210,95	161,73		
Standar Deviasi	51,13	30,92	45,32	39,88	43,89		

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} = \frac{(4646,03)^2}{20} = 1079281,29$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = 395,03^2 + 215,38^2 + 159,85^2 + 196,96^2 + 161,95^2 + \dots + 161,73^2 - FK = 83456,21$$

$$JKP = \frac{\sum (Y_{i.})^2}{r} - FK = \frac{(1290,89)^2 + (988,45)^2 + (875,98)^2 + (843,79)^2 + (646,92)^2}{4} - FK = 56035,47$$

$$JKG = JKT - JKP = 83456,21 - 56035,47 = 27420,74$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{56035,47}{4} = 14008,87$$

$$KTG = \frac{JKG}{n-1} = \frac{27420,74}{15} = 1828,05$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{14008,87}{1828,05} = 7,66$$

Analisis Sidik Ragam

Sumber	DB	JK	KT	F.Hit	F.tab		Keterangan
					0,05	0,01	
perlakuan	4	56035,47	14008,87	7,66	3,06	4,86	**
Galat	15	27420,74	1828,05				
total	19	83456,21					

Ket: \*\*= F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata (P>0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)  
Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{1828,05}{5}} = 21,38$$

Jarak nyata terbesar

Nilai P	SSR 0,05	LSR 0,05	SSR 0,01	LSR 0,01
2	3,01	64,35	4,17	89,15
3	3,16	67,55	4,37	93,42
4	3,25	69,48	4,50	96,20
5	3,31	70,76	4,58	97,91

Urutan rata-rata perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	A	B	C	D	E
Rataan	322,72	247,11	219,00	210,95	161,73

Pengujian nilai tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan	
					0,05	0,01
A-B	2	75,61	64,35	89,15	*	NS
A-C	3	103,73	67,55	93,42	*	**
A-D	4	111,78	69,48	96,20	*	**
A-E	5	160,99	70,76	97,91	*	**
B-C	2	28,12	64,35	89,15	NS	NS
B-D	3	36,17	67,55	93,42	NS	NS
B-E	4	85,38	69,48	96,20	*	NS
C-D	2	8,05	64,35	89,15	NS	NS
C-E	3	57,27	67,55	93,42	NS	NS
D-E	2	49,22	64,35	89,15	NS	NS

Keterangan: \* = berpengaruh nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Superskip 0.05

A<sup>a</sup> B<sup>b</sup> C<sup>bc</sup> D<sup>bc</sup> E<sup>c</sup>

**Lampiran 3. Data dan Analisis Sidik Ragam Kandungan Bahan Organik Umbi Gadung Setelah Perlakuan Serta Hasil Perhitungan Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)**

Ulangan	Perlakuan					Jumlah	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	97,68	97,33	97,38	97,65	97,78	487,82	97,56
2	97,74	97,36	97,30	97,76	97,99	488,15	97,63
3	97,82	97,19	97,52	97,32	97,77	487,62	97,52
4	97,85	97,75	97,52	97,55	98,42	489,09	97,82
Jumlah	391,09	389,63	389,72	390,28	391,96	1952,68	488,17
Rataan	97,77	97,41	97,43	97,57	97,99		
Standar Deviasi	0,08	0,24	0,11	0,19	0,30		

$$FK = \frac{(Y_{...})^2}{(r.t)} = \frac{(1952,68)^2}{20} = 190647,96$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = 97,68^2 + 97,33^2 + 97,38^2 + 97,65^2 + 97,78^2 + \dots + 98,42^2 - FK = 1,58$$

$$JKP = \frac{\sum (Y_{ij})^2}{r} - FK = \frac{(391,09)^2 + (389,63)^2 + (389,72)^2 + (390,28)^2 + (391,96)^2}{4} - FK = 0,97$$

$$JKG = JKT - JKP = 1,58 - 0,97 = 0,61$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{0,97}{4} = 0,24$$

$$KTG = \frac{JKG}{n-1} = \frac{0,61}{15} = 0,04$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{0,24}{0,04} = 5,98$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tab		Keterangan
					0,05	0,01	
perlakuan	4	0,97	0,24	5,98	3,06	4,86	**
Galat	15	0,61	0,04				
total	19	1,58					

Ket: \*\* = F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata (P>0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
- 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.
  - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)  
Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,04}{4}} = 0,10$$

Jarak nyata terbesar

Nilai P	SSR 0,05	LSR 0,05	SSR 0,01	LSR 0,01
2	3,01	0,30	4,17	0,42
3	3,16	0,32	4,37	0,44
4	3,25	0,33	4,50	0,45
5	3,31	0,33	4,58	0,46

Urutan rata-rata perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	E	A	D	C	B
Rataan	97,99	97,77	97,57	97,43	97,41

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan	
					0,05	0,01
E-A	2	0,22	0,30	0,42	NS	NS
E-D	3	0,42	0,32	0,44	*	NS
E-C	4	0,56	0,33	0,45	*	**
E-B	5	0,58	0,33	0,46	*	**
A-D	2	0,20	0,30	0,42	NS	NS
A-C	3	0,34	0,32	0,44	*	NS
A-B	4	0,37	0,33	0,45	*	NS
D-C	2	0,14	0,30	0,42	NS	NS
D-B	3	0,16	0,32	0,44	NS	NS
C-B	2	0,02	0,30	0,42	NS	NS

Keterangan: \* = berpengaruh nyata

\*\* = berpengaruh sangat nyata

Superskrip 0,05

A<sup>b</sup>      B<sup>c</sup>      D<sup>bc</sup>      C<sup>c</sup>      E<sup>a</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- 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.
  - Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Lampiran 4. Data dan Analisis Sidik Ragam Kandungan protein Kasar Umbi Gadung Setelah Perlakuan Serta Hasil Perhitungan Uji Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)**

Perlakuan	Perlakuan					Jumlah	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	5,57	5,52	6,88	6,28	8,29	32,54	6,51
2	4,86	6,21	7,28	6,60	7,94	32,89	6,58
3	5,68	5,17	6,55	7,49	7,81	32,70	6,54
4	5,82	5,91	6,97	6,62	8,36	33,68	6,74
Jumlah	21,93	22,81	27,68	26,99	32,40	131,81	32,95
Rataan	5,48	5,70	6,92	6,75	8,10		
Standar Deviasi	0,43	0,45	0,30	0,52	0,27		

$$FK = \frac{(Y_{..})^2}{(r.t)} = \frac{(131,81)^2}{20} = 868,69$$

$$JKT = \sum (Y_{ij})^2 - FK = 5,57^2 + 5,52^2 + 6,88^2 + 6,28^2 + 8,29^2 + \dots + 836^2 - FK = 20,17$$

$$JKP = \sum_r \frac{(Y_{.j})^2}{r} - FK = \frac{(219,3)^2 + (22,81)^2 + (27,68)^2 + (26,99)^2 + (32,40)^2}{4} - FK = 17,71$$

$$JKG = JKT - JKP = 20,17 - 17,71 = 2,46$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1} = \frac{17,71}{4} = 4,43$$

$$KTG = \frac{JKG}{n-1} = \frac{2,46}{15} = 0,16$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG} = \frac{4,43}{0,16} = 27,03$$

Tabel Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F.Hit	F.tab		Keterangan
					0,05	0,01	
perlakuan	4	17,71	4,43	27,03	3,06	4,86	**
Galat	15	2,46	0,16				
total	19	20,17					

Ket: \*\* = F hit > F tabel berarti perlakuan menunjukkan pengaruh sangat nyata (P>0,01) dan perlu dilakukan uji lanjut

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 Lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT)  
Standar Error

$$SE = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{0,16}{4}} = 0,20$$

Jarak nyata terbesar

Nilai P	SSR 0,05	LSR 0,05	SSR 0,01	LSR 0,01
2	3,01	0,61	4,17	0,84
3	3,16	0,64	4,37	0,88
4	3,25	0,66	4,50	0,91
5	3,31	0,67	4,58	0,93

Urutan rata-rata perlakuan dari yang terbesar ke yang terkecil

Perlakuan	E	C	D	B	A
Rataan	8,10	6,92	6,75	5,70	5,48

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	P	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan	
					0,05	0,01
E-D	2	1,18	0,61	0,84	*	**
E-C	3	1,35	0,64	0,88	*	**
E-B	4	2,40	0,66	0,91	*	**
E-A	5	2,62	0,67	0,93	*	**
C-D	2	0,17	0,61	0,84	NS	NS
C-B	3	1,22	0,64	0,88	*	**
C-A	4	1,44	0,66	0,91	*	**
D-B	2	1,05	0,61	0,84	*	**
D-A	3	1,27	0,64	0,88	*	**
B-A	2	0,22	0,61	0,84	NS	NS

Keterangan: \* = berpengaruh nyata  
\*\* = berpengaruh sangat nyata

Superskrip 0.05

A<sup>c</sup>      B<sup>c</sup>      C<sup>b</sup>      D<sup>b</sup>      E<sup>a</sup>

- 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. Dokumen Penelitian

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State



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.



Proses persiapan sampel umbi gadung



Proses Pengukusan umbi gadung



Proses Pengeringan