

SKRIPSI

**KANDUNGAN FRAKSI SERAT WAFER BERBAHAN AMPAS
TEBU DAN *Indigofera Zollingeriana* DENGAN KOMPOSISI
YANG BERBEDA**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis
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

**M. ADI SAPUTRA
1148110452**

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

SKRIPSI

**KANDUNGAN FRAKSI SERAT WAFER BERBAHAN AMPAS
TEBU DAN *Indigofera Zollingeriana* DENGAN KOMPOSISI
YANG BERBEDA**



Oleh

**M. ADI SAPUTRA
1148110452**

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan**

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

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kandungan Fraksi Serat Wafer Berbahan Ampas Tebu Dan
Indigofera zolligeriana dengan Komposisi Yang Berbeda

Nama : M. Adi Saputra

NIM : 11481102522

Program studi : Peternakan

Menyetujui,
Setelah di seminarkan pada tanggal 09 Agustus 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P
NIK. 197304052007012027

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Peternakan

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

Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P
NIP. 19760322 200312 2 003



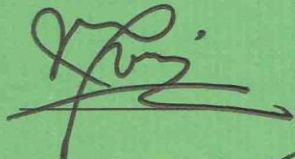
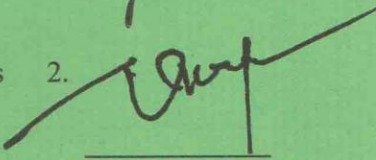
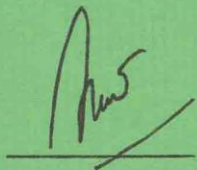
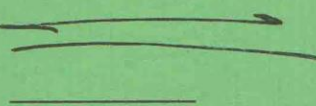
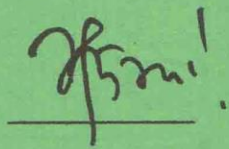
HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim pengüji ujian

Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

dan dinyatakan lulus pada 09 Agustus 2021

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si	Ketua	1. 
2.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Sc	Sekretaris	2. 
3.	Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P	Anggota	3. 
4.	Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si	Anggota	4. 
5.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	Anggota	5. 

D. Penguapan tuak merugikan kesehatan perungguan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli yang merupakan hasil penelitian saya dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya) baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri dengan arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi di tangan penulis dan pembimbing.
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 pengarangnya dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran 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, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan

M. Adi Saputra

1148110452



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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah.. Alhamdulillah.. Alhamdulillahirobbil' alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Serta lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduanku pada sang penerang ialah baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat

(QS: Al-Mujadilah 11)

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini.

Sebuah perjalanan panjang dan gelap... kini kau berikan secercah cahaya terang

Meskipun hari esok penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabannya

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain) dan hanya kepada

Tuhan-mu lah hendaknya kamu berharap".

(Q.S. Al'Insyirah : 6-8)

ya... Allah

inikah sejuta makna dan rahasia yang tersimpan,

sungguh berarti hikmah yang kau beri

Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku

Ibu dan Ayah.....

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur kehadiran Allah Subbhanahu Wataala, yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, hanya kata itu yang mampu terucap. Syukur untuk Mu Ya Allah yang telah menciptakan hamba, memberikan kesempatan dan kemampuan serta menuntun perjalanan hidup hamba dengan caraMu yang sempurna sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Kandungan Fraksi Serat Wafer Berbahan Ampas Tebu dan Indigofera zolligeriana dengan Komposisi yang Berbeda" Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.

Saya persembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya yaitu sosok yang sangat luar biasa yang selalu menjadi sumber inspirasi, motivasi dan semangatku yakni orang tua ku tercinta Ayahanda Syahril dan Ibunda Rosnah yang selalu memanjatkan doa kepada putramu tercinta dalam setiap sujudnya. Maka izinkan saya melalui bingkisan sederhana ini untuk mengukir senyum indah diwajah orang tua tercinta. Terimakasih untuk semuanya.

Pada kesempatan bahagia ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut memberi bantuan, petunjuk, bimbingan dan dorongan selama penulis menuntut ilmu di kampus maupun selama penulis menyelesaikan penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung terutama kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Syahril dan Ibunda Rosnah serta abang dan adik saya Rosmizal, Ahmad Safi'i dan Nurhidayati yang telah menjadi alasan saya untuk selalu semangat dalam menyelesaikan kuliah dan skripsi ini, tempat saya berkeluh kesah, tempat saya pulang setelah lelah dan selalu memberikan kasih sayang dan doa yang tak terputus.

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.



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Bapak Prof.Dr. Khairunas Rajab, M.Ag selakuRektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta jajarannya yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
3. Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M,Sc selakuWakil Dekan I; Ibu Dr. Ir. Elfawati, M. Si, selakuWakil Dekan II; dan Bapak Dr.Syukria Ikhsan Zam, M.Si, selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
5. Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Ketua Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau.
6. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, masukan dan saran yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Dr. Dewi Febrina S.Pt., M.P selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, semangat, masukan dan saran yang sangat mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Triani Adelina, S. Pt., MP., Dr selaku penguji I dan Bapak Anwar Efendi Harahap, S.Pt., M.Si selaku penguji II yang telah banyak memberikan saran, arahan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu dosen selaku staf pengajar yang telah mendidik penulis selama perkuliahan, karyawan serta karyawan serta seluruh civitas akademik Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis.
10. Untuk guru-guru SDN 01 Rupert, SMPN 1 Rupert, SMAN 1 Rupert yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas semua ilmu yang telah diajarkan.
11. Untuk sahabat saya Tri Sutrisno S.Pt, Rahmad RidhoS.Pt, Muhammad Ulul Absyor, Afdhol Risky S.Pt terimakasih yang telah memotivasi penulis, mendengarkan segala curhatan penulis selama pembuatan skripsi ini.*Still So My Sweet Best Friend Guys!*



12. Untuk teman-teman seperjuangan Angkatan 2014 khusus kelas E. Muhammad Ulul Absyor, Tri Sutrisno S.Pt, Afdhol Risky S.Pt, Ardinur, Rahmad Ridho. S. Pt, Umul Laila Siregar. S.Pt, Romaito Maharani Hrp. S.Pt, Abdul Rozak. S.Pt, yang telah banyak membantu selama perkuliahan dan menjadi teman yang selalu memberikan warna-warni kehidupan selama menjadi mahasiswa.
13. Untuk teman-teman seperjuangan Angkatan 2014 Umul Laila Siregar S. Pt, Selamat Purwanto S. Pt, Yuzila Pratama S. Pt, Yonix ESP S. Pt, Jordi Aditia S. Pt, Ferdi Dinata S. Pt, Ariski Rahmaddi S. Pt, Romaito Maharani S.Pt, M Ridwan S. Pt, Afdol Riski S.Pt, Indriani Putri S. P, dan yang tidak dapat disebutkan satu persatuterimakasih telah memberikan banyak *support* dan menjadi teman yang selalu setia menemani dalam menjalani hari-hari ku di UIN Suska Riau.
14. Untuk teman-teman PKL LOKA PENELITIAN KAMBING POTONG Sei Putih, yang telah menghibur hariku dengan canda tawa selama PKL.
15. Untuk teman-teman KKN Desa Minas Timur Kec. minas, Kab SiakZulnurhadi, Abeng, Toyok, Rio, Yuliana, Ulfa, Esha
16. Untuk senior, Kanda Farul Rozi S.Pt; kanda Eko Warman S. Pt; kanda Hengki Saputra S.Pt; kanda Arde Oktariansah S.Pt; kanda Pepi Reskianto, kanda Roza Firdaus.
17. Utuk rekan-rekan yang menemani saya hingga menyangang status alumni kanda Rahmad Hidayat (sultan) S. Pt, Nasrol Amri S. Pt, Arif Hamidi S. Pt, Denis Herian Lase. S. Pt, Hidayatur Rahman S. Pt.
18. Untuk semua orang yang telah banyak membantu baik moril dan materil, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis mendo'akan semoga bantuan yang telah diberikan dapat diberkahi dan dicatat sebagai amal ibadah oleh Allah Subbahanahu Wataala, Amin ya Rabal'alamin.

Pekanbaru, Agustus 2021

M. Adi Saputra

RIWAYAT HIDUP



M. Adi Saputra dilahirkan di Terkul Kab. Bengkalis, pada 8 Februari 1996. Lahir dari pasangan Ayahnda Syahrial dan Ibunda Rosnah. Merupakan anak ketiga dari 4 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 01 Rupert 2002 dan lulus pada tahun 2008. Pada tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 2 Rupert dan lulus pada tahun 2011. Pada tahun 2011 Penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Rupert Kabupaten Bengkalis pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 melalui jalur masuk perguruan tinggi (UMPTKIN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru. Bulan Juli sampai Agustus 2016 Penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Loka Penelitian Kambing Potong Sei Putih – Sumatera Utara. Pada bulan Juli sampai Agustus 2017 Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Minas Timur, Kec. Minas, Kab. Siak, Provinsi Riau.

Pada bulan Oktober - November 2019 penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan judul skripsi “Kandungan Fraksi Serat Wafer Berbahan Ampas Tebu dan Indigofera Zolligeriana dengan Komposisi yang Berbeda” dibawah bimbingan Dr, Arsyadi Al, S.Pt., M.Agr. Sc dan Dr, Dewi Febrina, S.Pt., M.P.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehinggadapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kandungan Fraksi Serat Wafer Berbahan Ampas Tebu dan *Indigofera zollingeriana* dengan Komposisi yang Berbeda**” skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Peternakan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada BapakDr. Arsyadi Ali, S.Pt.,M.Agr.Sc. sebagai dosen pembimbing I danIbu Dr. Dewi Febrina, S.Pt., M.P sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, motivasi dan doa 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 mendapat balasan dari Tuhan Yang Maha Esa untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Agustus2021

Penulis

KANDUNGAN FRAKSI SERAT WAFER BERBAHAN AMPAS TEBU DAN *Indigofera Zollingeriana* DENGAN KOMPOSISI YANG BERBEDA

M. Adi Saputra (11481104522)

Di bawah bimbingan Arsyadi Ali, dan Dewi Febrina

INTISARI

Ampas tebu merupakan salah satu limbah agroindustri yang dapat dijadikan sebagai bahan pakan ternak ruminansia, akan tetapi kandungan nutrisi terutama protein kasar masih rendah, sehingga perlu ada penambahan bahan pakan sumber protein seperti tanaman leguminosa salah satunya *I. zollingeriana*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh komposisi ampas tebu dan *I. zollingeriana* yang berbeda terhadap kandungan fraksi serat yang meliputi kandungan NDF (*Neutral Detergent Fibre*), ADF (*Acid Detergent Fibre*), dan ADL (*Acid Detergent Lignin*), serta selulosa dan hemiselulosa wafer. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan 5 ulangan, perlakuan terdiri dari P1= 35% Ampas tebu+30% *I. zollingeriana*; P2=30% Ampas tebu+35% *I. zollingeriana* dan P3= 25% Ampas tebu+40% *I. zollingeriana*). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *I. zollingeriana* pada level 35%-40% sangat nyata ($P < 0,01$) menurunkan kandungan NDF, ADF dan selulosa wafer, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan ADL dan hemiselulosa wafer. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan peningkatan penggunaan biomassa *I. zollingeriana* dan penurunan biomassa ampas tebu pada formulasi wafer dapat menurunkan kandungan NDF, ADF dan selulosa wafer tetapi tidak mempengaruhi kandungan ADL dan hemiselulosa wafer.

Kata kunci : ampas tebu, fraksi serat, *indigofera zollingeriana*, wafer

A CONTENT OF WAFER FIBER FRACTION WITH DIFFERENT COMPOSITION OF BAGASSE AND *Indigofera Zollingeriana*

M. Adi Saputra (11481104522)

Under the guidance of Arsyadi Ali, and Dewi Febrina

ABSTRACT

Bagasse is one of the agroindustrial waste that can be used for livestock feed material of ruminants, but the nutrients content specially crude protein still low. So, need to additional material feed source such as leguminosa, one of them is *I. zollingeriana*. The purpose of this study was to determine the effect of different composition of bagasse and *I. zollingeriana* to the contents of the fraction NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber), ADL (Acid Detergent Lignin), cellulose and hemicellulose of wafer. This study was conducted in October-November 2019. The study used a completely randomized (CRD) with three treatments and five replication, treatments consists of P1 = 35% bagasse+30% *I. zollingeriana* ; P2= 30% bagasse+35% *I. zollingeriana*, P3 = 25% bagasse+40% *I. zollingeriana*. The result of this study showed that addition *I. zollingeriana* at the level 35%-40% have significant effect ($P < 0.01$) in the lowest of NDF, ADF and cellulose wafers, but have not significant effect ($P > 0.05$) to the content of ADL and hemicellulose of wafers. Based on the results of this study can be concluded that the increased used of biomass *I. zollingeriana* and decrease of biomass bagasse in wafer formulation can be reduce to the content of NDF, ADF and cellulose wafer, but can't be reduce to the content of ADL and hemicellulose of wafers.

Key words : *bagasse , fiber fraction , I. zollingeriana, wafer*

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ampas Tebu (<i>Baggase</i>).....	4
2.2. <i>IndigoferaZollingeriana (I. zollingeriana)</i>	5
2.3. Pakan Wafer.....	6
2.4. Komposisi Fraksi Serat	7
III. METODE PENELITIAN.....	11
3.1. Tempat dan Waktu	11
3.2. Bahan dan Alat.....	11
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian	13
3.5. Pengamatan	16
3.6. Analisa Data	17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Kandungan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF)	19
4.2. Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	20
4.3. Kandungan <i>Acid Detergent Lignin</i> (ADL)	21
4.4. Kandungan Selulosa.....	23
4.5. Kandungan Hemiselulosa	24
V. PENUTUP.....	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran	26

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN



- 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

	Halaman
Gambar	
2.1 Ampas Tebu	4
2.2 <i>Indigofera.Zollingeriana</i>	5
3.1 Bagan Prosedur Penelitian	14



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
2.1	Kandungan Nutrisi <i>I.zollingeriana</i> 6
3.1	Total Bahan Perlakuan 12
3.2	Perlakuan (Susunan Ransum Komplit) 12
3.3	Total Kebutuhan Bahan Keseluruhan..... 12
3.4	Analisis Sidik Ragam 17
4.1	Kandungan NDF 19
4.2	Kandungan ADF 20
4.3	Kandungan ADL 22
4.4	Kandungan Selulosa 23
4.5	Kandungan Hemiselulosa..... 24

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

Ternak ruminansia berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional, khususnya dalam penyediaan daging sebagai sumber protein hewani masyarakat, sumber tenaga kerja dan sumber pendapatan serta sebagai pupuk organik. Menurut Direktorat Jendral Peternakan (2019) produksi daging dalam negeri sebagian besar ($\pm 70\%$) berasal dari ternak unggas dan selebihnya ($\pm 30\%$) berasal dari herbivora yang didominasi oleh ruminansia. Rendahnya kontribusi daging ruminansia disebabkan karena lambatnya laju kenaikan populasi dan produksi dibandingkan unggas karena kurangnya pakan, baik kuantitas maupun kualitas. Salah satu alternatif dalam penyediaan bahan pakan yang murah dan tersedia sepanjang tahun untuk ternak ruminansia adalah dengan memanfaatkan limbah agroindustri.

Penggunaan limbah agroindustri sebagai bahan pakan telah dikenal luas. Upaya peningkatan mutu limbah agroindustri juga telah mengalami kemajuan dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan karena ternak ruminansia mampu mengkonversi bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi menjadi produk-produk yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan reproduksinya (Ali dkk, 2019). Salah satu limbah agroindustri yang cukup potensial dan mudah didapatkan untuk dijadikan sebagai bahan pakan dasar pengganti hijauan adalah ampas tebu (*bagasse*).

Ampas tebu merupakan limbah pabrik gula yang banyak ditemukan di lapangan. Beberapa penelitian melaporkan ampas tebu dapat dijadikan sebagai pakan alternatif bagi ternak ruminansia. Kendala utama pemanfaatan ampas tebu sebagai pakan ternak ruminansia adalah kandungan nutrisinya yang masih rendah. Ampas tebu tergolong pakan serat berkualitas rendah karena kandungan protein, lemak kasar, abu, serat kasar dan kecernaannya masih rendah (Khuluq, 2012). Ningsih dkk (2006) melaporkan kandungan serat kasar ampas tebu sebesar 43%, protein kasarnya rendah yaitu 2,7% serta kandungan ligninnya yang cukup tinggi yaitu 22,09% (Setiati dkk, 2016). Oleh sebab itu, untuk memanfaatkan ampas tebu sebagai pakan perlu adanya penambahan hijauan sebagai sumber protein dengan

kandungan serat kasar yang rendah. Salah satunya adalah dengan penambahan tumbuhan golongan kacang-kacangan seperti indigofera.

Indigofera merupakan tumbuhan kacang-kacangan (*Family fabaceae*) yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan. Menurut Akbarillah dkk (2002) indigofera dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber protein karena memiliki kandungan protein kasar yang cukup tinggi yaitu 27,90%; lemak kasar atau ether extract (EE) 3,70% dan serat kasar 14,96%. Kecernaan bahan kering mencapai 76% dan proteinnya berkisar 83% (Abdullah, 2010). Hal ini menjadikan indigofera berpotensi sebagai sumber konsentrat hijau dalam pakan ternak ruminansia. Hasen dkk (2007) melaporkan indigofera khususnya *Indigofera zollingeriana* memiliki kandungan protein yang tinggi, toleran terhadap musim kering, genangan air dan tahan terhadap salinitas. Abdullah (2010) melaporkan *indigofera zollingeriana* mengandung protein kasar 27,9%; serat kasar 15,25%; kalsium 0,22%; dan fosfor 0,18%.

Salah satu alternatif pemanfaatan ampas tebu dan *Indigofera zollingeriana* sebagai pakan secara maksimal adalah dengan pengolahan secara mekanik seperti pembuatan wafer. Pembuatan pakan dalam bentuk wafer merupakan sebuah teknologi dalam proses pengolahan yang mudah, murah dan dapat meningkatkan daya simpan pakan yang sangat dibutuhkan untuk mengatasi kelangkaan pakan dimusim kemarau.

Melihat potensi dan kandungan nutrisi dari ampas tebu dan *Indigofera zollingeriana* dapat dijadikan sebagai bahan pakan alternatif bagi ternak ruminansia, serta penerapan teknologi pengolahan pakan dalam bentuk wafer memiliki beberapa keunggulan, maka telah dilakukan penelitian ini untuk melihat "Kandungan Fraksi Serat Wafer Berbahan Ampas Tebu dan *Indigofera zollingeriana* dengan Komposisi yang Berbeda"

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fraksi serat yang meliputi NDF (*Neutral Detergent Fibre*), ADF (*Acid Detergent Fibre*), dan ADL (*Acid Detergent Lignin*), serta selulosa dan hemiselulosa pada wafer



berbahan ampas tebu dan *Indigofera zollingeriana* dengan komposisi yang berbeda.

1.3. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat:

1. Memberikan informasi kepada pembaca, akademisi dan seluruh masyarakat mengenai kandungan fraksi serat pada wafer berbahan ampas tebu dan *Indigofera zollingeriana* sebagai bahan pakan ternak ruminansia.
2. Memberikan informasi kepada pembaca, akademisi dan seluruh masyarakat tentang teknologi tepat guna dalam meningkatkan kualitas dan pemanfaatan ampas tebu dengan *Indigofera zollingeriana* sebagai sumber bahan pakan alternatif untuk ternak ruminansia.
3. Memanfaatkan limbah agroindustri seperti ampas tebu sebagai bahan pakan ternak ruminansia sehingga dapat meningkatkan nilai gunanya.
4. Memberikan informasi kepada pembaca, akademisi dan seluruh masyarakat mengenai alternatif dalam memecahkan permasalahan mengenai keterbatasan, ketersediaan dan kualitas pakan hijauan ternak ruminansia.

1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah peningkatan biomassa *Indigofera zollingeriana* dan penurunan biomassa ampas tebu pada pembuatan wafer dapat menurunkan kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF) dan *Acid Detergent Lignin* (ADL), dan peningkatan kandungan selulosa serta hemiselulosa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ampas Tebu (*Bagasse*)

Ampas tebu merupakan limbah pabrik gula yang banyak ditemukan dan akan mengganggu apabila tidak dimanfaatkan (Kusuma, 2009). Persentase ampas tebu yang dihasilkan dari proses pembuatan tebu mencapai 15%, molasses 3% dan sisanya blotong, abu dan air (Khuluq, 2012). Pangestu (2003) melaporkan ampas tebu dapat dijadikan sebagai bahan pakan karena toleran terhadap musim panas, tahan terhadap hama dan penyakit, serta mudah tersedia pada musim kemarau saat pakan hijauan kurang tersedia.

Menurut Tarmidi (2004) ampastebu dapat dijadikan sebagai pakan karena mengandung banyak serat yang dapat dijadikan sebagai sumber energi. Ampas tebu tidak menguntungkan jika diberikan sebagai pakan tunggal karena kandungan gizinya rendah (Kusuma, 2009). Kadar protein ampas tebu kurang dari 4% dan TDN kurang dari 40% bahan kering, sehingga pemanfaatannya perlu dipadukan dengan sumber konsentrat kualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan ternak (Kamil dkk, 2004). Ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini.



Gambar 2.1 Ampas tebu (Sumber: Dokumentasi Penelitian (2019))

Jika dilihat dari komponen seratnya, ampas tebu mengandung 82% dinding sel yang terdiri dari 40% selulosa, 29% hemiselulosa, 13% lignin dan 2% silika (Hartadi dkk, 1990). Pemanfaatan ampas tebu telah banyak diteliti sebelumnya. Tarmidi (2004) melaporkan ampas tebu yang difermentasi dengan jamur tiram putih untuk pakan domba Priangan mengandung protein kasar 5,85%;

serat kasar 36,75%; lemak kasar 1,7%; abu 7,48%; TDN 42,76%; hemiselulosa 17,92%; selulosa 46,07% dan lignin 10,76%.

2.2. *Indigofera Zollingeriana (I. zollingeriana)*

Indigoferamerupakan tanaman leguminosa yang menyebar keberbagai agroekosistem, dari daerah kering sampai lembab, dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian 0-2200 mdpl serta dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak(Herdiawan dan Krisnan, 2014). Akbarillah dkk (2002) melaporkan tepung indigofera mengandung protein kasar 27,97%; serat kasar 15,25%; Ca 0,22% dan P 0,18%, selain ituindigofera juga mengandung pigmen seperti *xantofil* dan *carotenoid*.

Simanihuruk dan Sirait (2009) melaporkan penambahan komposisi indigofera pada pakan dapat meningkatkan kandungan nitrogen, sehingga kandungan protein pakan juga meningkat. Penambahanindigofera dalam pakan dapat meningkatkan bobot badan harian (Tarigan dan Ginting, 2011).Tanaman *I.zollingeriana* dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2.*I. zollingeriana* (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2019)

Salah satu jenis Indigofera adalah *I. zollingeriana*. *I.zollingeriana* memiliki produksi yang tinggi mencapai 33-51ton BK/ha/tahun dengan interval defoliasi 60 hari (Tarigan dkk, 2010). Kandungan protein kasarnya setara dengan alfafa yaitu 28,31%; NDF 49,73-53,20%; ADF 47,63-48,90%; Ca 0,97-4,52% dan P sebesar 0,19-0,33% (Abdullah, 2010). Hasen dkk (2007) melaporkan daun dari



zollingeriana memiliki kandungan protein paling tinggi yaitu sekitar 26-29% dari bahan kering.

Kelebihan yang dimiliki *I. zollingeriana* yang tidak dimiliki oleh konsentrat komersial adalah kandungan asam lemak tak jenuh terutama omega 6 dan omega 3, dan kandungan beta karoten yang dapat diandalkan sebagai salah satu sumber prekursor vitamin A dalam sistem pencernaan (Ginting, 2005).

Tabel.2.1 Kandungan nutrisi *I. zollingeriana*

Zat Kandungan nutrisi	Kadar(%)	
	(a)	(b)
Bahan Kering	21,97	29,90
Abu	6,41	-
Protein Kasar	24,17	23,10
Lemak Kasar	17,83	-
Serat Kasar	6,15	-
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	38,65	-
<i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF)	54,24	25,90
<i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	44,69	25,10

Sumber: (a) Sirait dkk (2008), (b) Ali dkk (2014)

2.3. Pakan Wafer

Pakan wafer merupakan pakan yang diolah menggunakan pemanasan (*heating*) dan tekanan (*pressing*), sehingga terbentuklah produk yang padat, kompak, dan mempunyai densitas tinggi (Retnani dkk, 2020). Pakan wafer dibuat dari proses pengeringan, penggilingan, pencampuran dan pencetakan (Retnani, 2015). Pakan wafer mempunyai ukuran 5x5 cm dengan ketebalan yang bisa disesuaikan sehingga dapat diberikan langsung kepada ternak (Abdollahi dkk, 2013).

Teknologi pengolahan pakan dalam bentuk wafer dalam proses pencetakan dilakukan pada suhu 95-120°C selama 10-15 menit (Retnani, 2015). Akibat dari proses pemanasan ini adalah terjadinya reaksi yang dapat meningkatkan palatabilitas ternak (Retnani dkk, 2020), Abdollahi dkk, (2013) melaporkan akibat lain dari proses pemanasan yaitu dapat meningkatkan kualitas dan stabilitas pakan, mengubah karakteristik fisik dan kimia bahan bakunya, dan memperbaiki nutrisi pakan, sehingga dapat bermanfaat dalam proses pencernaan dan status mikroba dalam saluran pencernaan ternak yang mengkonsumsinya.



Proses pemanasan dalam pembuatan pakan dalam bentuk wafer berbeda dengan proses pemanasan dalam pembuatan *pellet* (Retnani, 2020). Hal ini disebabkan karena pada proses pembuatan *pellet* terdapat sebuah proses *conditioning* yang berpengaruh terhadap kualitas nutrisi yang dihasilkan (Abdollahi dkk, 2013). Colamen dan Lawrence (2000) melaporkan terdapat dua jenis wafer atau *cobes* berdasarkan pembuatannya yaitu *dehydrated* dan *sun cured*.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan wafer terdiri dari sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi yang disusun berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak yang dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi (Retnani, 2015). Berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak dan tujuan pembuatannya, wafer terdiri dari wafer pakan, wafer suplemen pakan dan wafer suplemen komplit (Retnani dkk, 2020).

Beberapa keunggulan dari pakan dalam bentuk wafer adalah mengurangi pakan yang terbuang, mengontrol konsumsi pakan, memberikan asupan nutrisi yang konsisten, mengurangi debu, memudahkan penanganan dan proses transportasi, mengurangi kebutuhan area penyimpanan, memberikan efek yang baik dalam ketersediaan VFA (*Volatile Fatty Acid*) sebagai sumber energi utama ternak ruminansia, karena pakan dalam bentuk wafer pemampatan dalam proses pembuatan wafer menyebabkan peningkatan aglomerasi dan kekerasan partikel pakan yang mempengaruhi perilaku ruminasi (Coleman dan Lawrence, 2000). Aktivitas ruminasi yang baik akan merangsang sekresi saliva yang akhirnya akan mendorong proses fermentasi yang optimal, sehingga menghasilkan tingkat degradasi dan utilisasi nutrient yang lebih baik (Basymeleh, 2009).

2.4. Komposisi Fraksi Serat

Serat kasar merupakan zat atau bahan yang membentuk dinding sel tanaman, seperti NDF, ADF, kutin, lignin, selulosa, hemiselulosa dan pentose (Rahmawati, 2014). Pada ternak ruminansia serat kasar menjadi sangat penting karena bahan ini digunakan dalam membantu proses pencernaan makanan (Pasaribu dan Praptiwi, 2014). Peranan lain serat kasar bagi ternak ruminansia adalah sebagai sumber energi utama, menjaga agar alat pencernaan bekerja

dengan baik serta mendorong kelenjar pencernaan menghasilkan enzim pencernaan (Rahmawati, 2014).

Kandungan serat kasar dalam pakan ternak dianalisis dengan metode Van Soest (1982). Metode Van Soest merupakan metode analisis serat yang menggunakan pendekatan terdiri dari 2 bagian, yaitu sistem netral untuk mengukur total serat atau serat yang tidak larut dalam detergen netral, dan sistem detergen asam untuk mengisolasi selulosa yang tidak larut dalam lignin.

2.4.1. *Neutral Detergent Fiber (NDF)*

Neutral Detergent Fiber (NDF) adalah bagian dari fraksi serat yang tidak larut dalam detergen netral dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, lignin, silika, dan protein fibrosa yang berikatan dengan dinding sel (Usman dkk, 2019). Menurut Sandi dkk (2020) menyatakan bahwa kandungan NDF masih tertinggal setelah mengalami proses perebusan selama 1 jam dalam larutan netral. Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan dilaporkan proses fermentasi pada pakan dapat menurunkan kandungan NDF, hal ini disebabkan karena adanya mikroorganisme pada fermentator yang akan menurunkan serat kasar sehingga kandungan NDF juga menurun (Adha, 2018).

Nisa dkk (2018) melaporkan nitrogen dalam tanaman pakan terkandung pada fraksi NDS (*Neutral Detergent Soluble*) dan NDF (*Neutral Detergent Fiber*). NDF mengandung ADF didalamnya terdapat nitrogen yang terikat pada ADF membentuk *lignofeal nitrogen* yang terikat oleh lignin, senyawa tersebut disebut dengan N-ADF, dimana senyawa ini akan menyulitkan mikroba rumen untuk mendegradasi, sehingga jumlah N di dalam rumen menjadi terbatas (Anam dkk, 2012). Ali dkk (2019) melaporkan kandungan NDF pada silase ampas tebu lebih tinggi dibandingkan tepung silase indigofera. Hal ini membuktikan ampas tebu merupakan bahan pakan memiliki serat kasar yang tinggi. NRC (2001) merekomendasikan batasan normal kandungan NDF bahan pakan untuk diberikan kepada ternak adalah 36,7-66,6%.



2.4.2. Acid Detergent Fiber (ADF)

Acid Detergent Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergen asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van soest, 2006). Selanjutnya dijelaskan komponen ADF yang mudah dicerna adalah selulosa, sedangkan lignin dicerna karena memiliki ikatan rangkapjika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi, maka koefisien cerna dari pakan tersebut menjadi rendah (Usman dkk, 2019). Nisa dkk (2018) melaporkan kandungan selulosa dan lignin sebagai penyusun komponen ADF akan mempengaruhi kesulitan bahan pakan untuk dicerna.

Ali dkk (2019) melaporkan kandungan ADF tepung silase ampas tebu lebih tinggi dibandingkan tepung silase indigofera. Maulidayanti (2015) melaporkan penambahan biomassa indigofera 15-45% dapat menurunkan kandungan pada pelepah sawit yang difermentasi. Hal ini didukung oleh McDonald dkk (1991) yang melaporkan penurunan ADF pada tanaman pakan dapat dilakukan dengan pengolahan seperti fermentasi atau perlakuan lainnya.

2.4.3. Acid Detergent Lignin (ADL)

Acid Detergent Lignin (ADL) adalah salah satu komponen penyusun tanaman dengan selulosa dan bahan-bahan serat lainnya membentuk bagian struktural dan sel tanaman (Suparjo, 2008). Kandungan ADL dapat mengalami penurunan sejalan dengan penambahan hijauan pakan yang memiliki kandungan serat yang rendah (Ali dkk, 2019).

Lignin bersama dengan selulosa dan komponen penyusun serat lainnya merupakan bagian yang membentuk bagian utama dari sel tumbuhan yang akan menghambat pencernaan dari dinding sel-sel tanaman (Tillman dkk, 1991). Ali dkk (2019) melaporkan kandungan ADL pada tepung silase ampas tebu hampir sama dengan kandungan tepung silase indigofera.

2.4.4. Hemiselulosa

Hemiselulosa adalah bagian dari fraksi serat yang mampu dicerna oleh ternak ruminansia dengan bantuan enzim hemiselulose (Definiati, 2019). Hemiselulosa merupakan kelompok polisakarida heterogen dengan berat molekul



rendah (Tuo, 2016). Enzim hemiselulose merupakan salah satu enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang berperan dalam mendegradasi hemiselulosa menjadi glukosa (Yeni, 2011). Hemiselulosa relatif lebih mudah dihidrolisis dengan asam menjadi monomer yang mengandung glukosa, manosa, galaktosa, xilosa dan arabinose (Pertiwi, 2016).

Kandungan hemiselulosa dalam hijauan pakan dapat mengalami penurunan apabila dilakukan perlakuan, seperti dalam pembuatan wafer (Retnani, 2015). Definiati (2019) melaporkan pembuatan wafer pakan yang disimpan dalam jangka waktu tertentu dapat menurunkan kandungan hemiselulosa, penurunan ini disebabkan karena telah masuknya mikroorganisme dari lingkungan sekitar penyimpanan ke dalam wafer pakan sehingga mikroorganisme tersebut merombak dan mencerna hemiselulosa menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana.

2.4.5. Selulosa

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman, dimana kandungannya pada dinding sel tanaman berkisar 35-50% dari berat kering tanaman (Pertiwi, 2016). Menurut Yeni (2011) selulosa dalam bahan pakan hampir tidak pernah ditemukan dalam keadaan murni di alam melainkan berikatan dengan lignin dan hemiselulosa sehingga selulosa sangat sulit untuk dicerna. Pasaribu dan Praptiwi (2014) melaporkan selulosa dicerna dalam tubuh ternak pada saluran pencernaan oleh enzim selulose yang dihasilkan oleh jasad renik dan menghasilkan selubiosa, yang kemudian dihidrolisis lebih lanjut untuk menghasilkan glukosa.

Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Lynd dkk, 2002). Kusnandar (2010) menyatakan selulosa merupakan komponen struktur sel, dimana kadar selulosa dan hemiselulosa pada tanaman pakan muda mencapai 40% dari bahan kering, apabila bahan hijau makin tua proporsi selulosa dan hemiselulosa juga meningkat. Hasrida (2011) melaporkan potensi selulosa dalam bahan pakan dapat dijadikan sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia, karena di dalam rumen ternak ruminansia terdapat mikroorganisme yang dapat mendegradasi selulosa menjadi sumber energi.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan November 2019. Pembuatan wafer ampas tebu dan *I. zollingeriana* dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan. Analisis fraksi serat di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah ampas tebu sisa penggilingan air tebu yang diperoleh dari pedagang tebu di sekitar Kecamatan Tampan Pekanbaru. Tanaman *I. zollingeriana* berasal dari kebun percobaan Laboratorium Agrostologi, Industri Pakan dan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bahan untuk analisis fraksi serat adalah sampel pakan, Aquadest, Natrium-Laury Sulfat 30 g; Tittiplex III 18,61 g; *Natrium borat* $10\text{H}_2\text{O}$ 6,81 g; *Disodium Hydrogen Phosphate*, Na_2HPO_4 H_2SO_4 1N : 27,26 mL; CTAB (*Cetyl-Trimethyl Ammonium Bromide*) 20 g, Oktanol dan Alkohol 96%.

3.2.2. Alat

Alat yang akan digunakan untuk proses pembuatan wafer adalah mesin pemecah (*chopper*), mesin penepung, mesin pengepres, plastik, timbangan, baskom, dan sendok pengaduk. Alat yang digunakan untuk analisis fraksi serat adalah gelas piala 1.000 mL, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, fibertech yang dilengkapi dengan *hot extraction* dan *cold extraction*, pemanas listrik, oven, tanur, destikator dan gelas ukur.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan secara *experimental laboratory* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari:

P1 = 35% Ampas Tebu + 30% *I. zollingeriana* + 20% dedak halus + 9% konsentrat + 6% Molases

P2 = 30% Ampas Tebu + 35% *I. zollingeriana* + 20% dedak halus + 9% konsentrat + 6% Molases

P3 = 25% Ampas Tebu + 40% *I. zollingeriana* + 20% dedak halus + 9% konsentrat + 6% Molases

Persentase susunan ransum komplit pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan total bahan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.1 Perlakuan (Susunan Ransum Komplit)

Bahan Pakan	Perlakuan (%)		
	P1	P2	P3
Ampas Tebu	35,00	30,00	25,00
Konsentrat	9,00	9,00	9,00
Dedak Halus	20,00	20,00	20,00
<i>I. zollingeriana</i>	30,00	35,00	40,00
Molasses	6,00	6,00	6,00
Jumlah	100,00	100,00	100,00

Tabel 3.2. Total Bahan Penelitian

No	Jenis bahan	P1 (kg)	P2 (kg)	P3 (kg)	Total (kg)
1	Ampas tebu	1,75	1,50	1,25	4,50
2	Konsentrat	0,45	0,45	0,45	1,35
3	Dedak padi	1,00	1,00	1,00	3,00
4	<i>I. zollingeriana</i>	1,50	1,75	2,00	5,25
5	Molases	0,30	0,30	0,30	0,90
	Total	5,00	5,00	5,00	15,00

Berdasarkan formulasi ransum perlakuan total kebutuhan bahan keseluruhan disajikan pada Tabel 3.3.

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

Tabel 3.3. Total kebutuhan bahan keseluruhan

Bahan Pakan	Total (kg)
Ampas Tebu	22,50
Konsentrat	6,75
Dedak Halus	15,00
<i>I. zollingeriana</i>	26,25
Molasses	4,50
Jumlah	75,00

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan Wafer

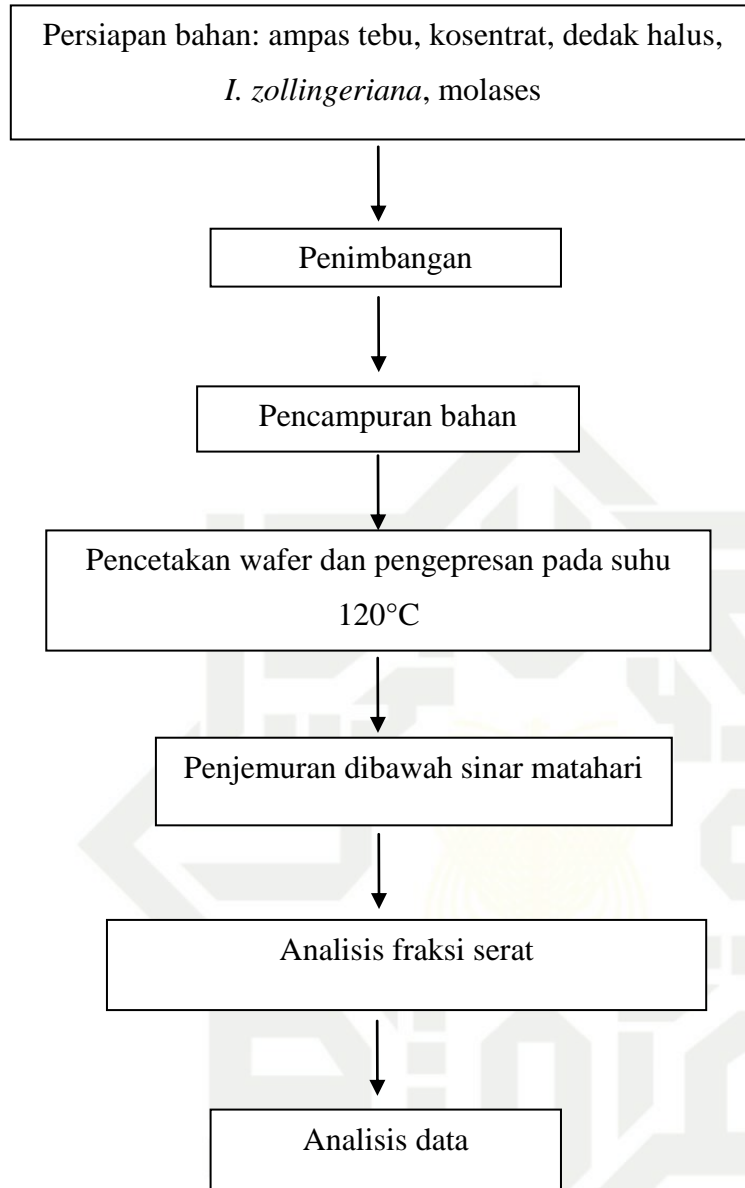
1. Pengumpulan ampas tebu dan *I. zollingeriana* yang digunakan sebagai bahan baku wafer. Ampas tebu yang digunakan adalah limbah dari tebu yang telah mengalami penepungan dan *I. zollingeriana* (batang dan daun) yang berumur 60 hari
2. Ampas tebu dan *I. zollingeriana* dipotong menggunakan mesin *chopper* dengan ukuran 2-3 cm, kemudian dikeringkan sampai berat konstan.
3. Ampas tebu dan *I. zollingeriana* yang telah digiling halus menggunakan mesin penepung. Kedua bahan kemudian ditimbang dan dicampur dengan bahan pakan yang lain (sesuai dengan formulasi perlakuan) sampai rata (homogen).
4. Bahan pakan yang telah dicampur selanjutnya dicetak menjadi bentuk wafer menggunakan mesin pengepres. Pengepresan dilakukan selama 10 menit dengan suhu 120°C.
5. Pengkondisian wafer dilakukan dengan cara meletakkannya pada suhu ruang sampai kadar air dan beratnya konstan

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



Gambar 3.1 Bagan Prosedur penelitian

3.4.2. Prosedur Analisis Kandungan Fraksi Serat

3.4.2.1. Penentuan Kandungan *Neutrat Detergen Fiber* (NDF)

Cara kerja analisis kandungan NDF adalah sebagai berikut :

1. Masing-masing ditimbang sebanyak 0,5 g(a) dimasukan kedalam cawan *crucibel*.



2. Cawan *crucibel* diletakan pada *fiber hot extraction*, ditambah 50 mL larutan NDS, dipanaskan sampai mendidih, setelah mendidih diteteskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
3. Sampel yang telah diektraksidilakukan penyaringan dengan pemvakuman pada *fiber hot extraction* kemudian dibilas dengan air panas.
4. Cawan *crusibel* dipindahkan pada *fiber cold extraction*, dilakukan pembilasan dengan aceton 96%
5. Cawan *crusibel* dan sampel dioven pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang(c).
6. Cawan *crusibel* dan sampel yang telah dioven dan ditimbang beratnya dilakukan pengabuan dalam tanur pada suhu 525-550°C selama 3 jam, lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang(b)

$$\% \text{ NDF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

3.4.2.2. Penentuan Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Cara kerja analisis kandungan ADF adalah sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g(a) dimasukkan kedalam cawan *crusibel*, kemudian ditambahkan 50 mL larutan ADS dipanaskan sampai mendidih. Kemudian teteskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
2. Penyaringan dilakukan dengan bantuan *fibertec hot extraction*. Kemudian dibilas dengan air panas.
3. *Crucible* dipindahkan pada *fibertec cold extraction* kemudian di bilas dengan alcohol 96%. Kemudian di oven pada suhu 135°C selama 2 jam, dan didinginkan kemudian ditimbang (c)
4. Setelah di oven dan ditimbang, kemudian dilakukan pengabuandalam tanur pada suhu 525-550°C selama 3 jam, lalu didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (b)

$$\% \text{ ADF} = \frac{c-b}{a} \times 100 \%$$



3.4.2.3. Penentuan Kandungan Acid Detergent Lignin (ADL)

Cara kerja analisis kandungan ADL adalah sebagai berikut :

1. Sampel ditimbang sebanyak 0,5 g(a) dimasukkan kedalam cawan *crusibel*, kemudian ditambahkan 50 mL larutan NDS dipanaskan sampai mendidih. Kemudian teteskan octanol pada sampel yang berbuih, lalu panas dioptimumkan dan dilakukan ekstraksi selama 1 jam.
2. Penyaringan dilakukan dengan bantuan *fibertec hot extraction*. Kemudian dibilas dengan air panas.
3. *Crucible* dipindahkan pada *fibertec cold extraction* kemudian dibilas dengan alcohol 96%. Kemudian dilakukan perendaman dengan H₂SO₄ 72% selama 3 jam, kemudian dibilas dengan air panas.
4. *Crucible* dan sampel diovenkan pada suhu 135°C selama 2 jam, kemudian didinginkan di dalam desikator dan di timbang (c)
5. Setelah di oven dan ditimbang, kemudian dilakukan pengabuandalam tanur pada suhu 525-550°C selama 3 jam, lalu didinginkan di dalam desikator dan ditimbang (b)

$$\% \text{ ADL} = \frac{c-b}{a} \times 100 \%$$

3.4.2.4. Penentuan Kandungan Selulosa

$$\% \text{ Selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100 \quad \frac{c-d}{a} \times 100 \%$$

3.4.2.5. Penentuan Kandungan Hemiselulosa

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antara kandungan NDF dengan ADF, yaitu dengan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ Hemiselulosa} = \% \text{ NDF} - \% \text{ ADF}$$

3.5. Pengamatan

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kandungan fraksi serat bahan penilian, yang meliputi :

1. Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)
2. Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)
3. Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL)
4. Selulosa
5. Hemiselulosa.

3.6. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menurut Steel dan Torrie (1991). Model matematikanya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan dari hasil perlakuan ke-i, ulangan ke-j
 μ = Nilai tengah umum
 τ_i = Pengaruh taraf perlakuan ke-i (i : 1,2,3, . . n)
 ε_{ij} = Pengaruh galat dari perlakuan ke-i ulangan ke-j (j : 1,2,3, . . n)

Tabel 3.4 Analisis Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	F tabel	
					0.05	0.01
Perlakuan (t-1)	2	JKP	KTP			
Sisa t (r-1)	12	JKS	KTS			
Total	14					

Keterangan :

- db : Derajat bebas = n-1
 FK : Faktor Koreksi = $(Y \dots)^2 / rt$
 JKP : Jumlah kuadrat perlakuan = $\sum (Y_i)^2 - FK$
 JKT : Jumlah kuadrat sisa = $\sum (Y_{ij})^2 - FK$
 KTP : Kuadrat tengah perlakuan = (JKP/ t-1)
 KTS : Kuadrat tengah sisa = (KTS/ n-1)
 F. Hitung = (KTP/KTS)

Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka akan diuji lebih lanjut dengan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Menurut Steel dan Torrie (1991) rumus DMRT adalah sebagai berikut :

$$\text{Uji } D\alpha = R(p; db) \times \sqrt{\frac{\text{KTS}}{\text{ulangan}}}$$

Keterangan :

α : Taraf Uji Nyata

R : Nilai dari Tabel Uji Jarak Duncan

P : Banyaknya Perlakuan



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

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan peningkatan biomassa *I.zollingeriana* dan penurunan biomassa ampas tebu pada formulasi wafer menurunkan kandungan NDF, ADF dan selulosa wafer tetapi tidak mempengaruhi kandungan ADL dan hemiselulosa wafer.

5.2. Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut pemberian wafer berbahan *I.zollingeriana* dan ampas tebu I. secara *in vivo* kepada ternak untuk mengetahui kecernaannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR PUSTAKA

- Abdollahi, M.R., V. Ravindran., dan B.Svihus. 2013. Pelleting of Broiler Diets: An Overview With Emphasis on Pellet Quality and Nutritional Value. *Animal Feed Science Techology*.179:1-23.
- Abdullah, L. 2010. Herbage Production and Quality of Shrub *Indigofera* Treated by Different Concentration of Foliar Fertilizer. *Jurnal Media Peternakan*. 33:169-175.
- Adha, H. 2018. *Perbandingan Kandungan NDF dan ADF Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Berbagai Fermentator*. Publikasi Ilmiah. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram. Mataram.
- Akbarillah, T. D., Kaharuddin, dan Kususiyah. 2002. Kajian Daun Tepung *Indigoferasebagai* Suplemen Pakan terhadap Produksi dan Kualitas Telur.*Laporan Penelitian*. Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu.
- Ali, A., Abdullah, P. D. M. H. Kartika, M. A. Chozin and D. A. Astuti. 2014. Digestibility of *Indigofera zollingeriana* and *Leucaena leucocephala* proceeding of The 2nd Asian-Australiasian Dairy Goat Conference. Bogor:179-181.
- Ali, A dan Misrianti, R. 2015. Pertumbuhan dan kualitas gizi *Indigofera zollingeriana* di lahan gambut dan kontribusinya terhadap peningkatan kualitas gizi pellet silase kelapa sawit sebagai pakan ternak. *Laporan Hasil Penelitian*. UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ali, A., B. Kuntoro dan R. Misrianti. 2019. Kandungan Fraksi Serat Tepung Silase Ampas Tebu yang Ditambah Biomassa*Indigoferasebagai* Pakan. *Jurnal Peternakan*. 6(1):10-17.
- Alia, L. S., Tidi, dan D., H. Rahmat. 2015. Pengaruh Umur Pemotongan Tanaman Rami (*Boehmeria Nivea*) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (In Vitro). *Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*. 4(2):1-12.
- Anam, N.K., R.I. Pujaningsih dan W.H.E. Prasetyono. 2012. Kadar Neutral Detergent Fiber dan Acid Detergent Fiber pada Jerami Padi dan Jerami Jagung yang Difermentasi Isi Rumen Kerbau. *Animal Agriculture Journal*. 1(2):352-361.
- Anas, S dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF Silase Campuran Jerami Jagung (*Zea Mays*) dengan Beberapa Level Daun Gamal (*Gricilidia Maculata*). *Jurnal Agrisistem*. 6 (2):77-81. ISSN 1858-4330.

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 milik

skRiau

Ste Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



- Basymeleh, S. 2009. Pengaruh Jenis Hijauan Pakan dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Fisik Wafer. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Coleman, R. J. dan Lawrence, I. M. 2000. *Alfalfa Cobes For Horses*. Departement of Animal Sciences: Jimmy, C. Henning. Departement of Agronomy. University of Kentucky Cooporative Extension Service.
- Definiati, N., R. Zurina., dan D. Aprianto. 2019. Pengaruh Lama Penyimpanan Wafer Pakan Limbah Sayuran terhadap Kandungan Fraksi Serat (Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 8(2): 9-7.
- Direktorat Jendral Peternakan. 2019. *Buku Statistik Peternakan*. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Ginting, S. P. 2005. Sinkronisasi Degradasi Protein dan Energi Dalam Rumen untuk Memaksimalkan Produksi Protein Mikroba. *Wartozoa*. 15 (1).
- Hardjo, S., N.S.Indrasti dan T.Bantacut. 1989. *Biokonversi: Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Bahan Pengajaran*. Penelaah: S. Fardiaz. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprojo dan A.D. Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Hasen, A., N. F. G. Rethman., V. Niekerk, dan T.J. Tjelele. 2007. Influence of Seasons/Year and Spesies on Chemical Composition and In Vitro Digestibility of Five Indigofera Accessions. *Journal Animal Feed Science Technology*. 136:312 – 322.
- Hasrida. 2011. Pengaruh Dosis Urea dalam Batang Pisang terhadap Degradasi Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar secara *In Vivo*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Herdiawan, I. 2013. Pertumbuhan Tanaman Pakan Ternak Leguminosa Pohon *Indigofera zollingeriana* pada Berbagai Taraf Perlakuan Cekaman Kekeringan. *JITV*. 18:258-264.
- Herdiawan, I dan R, Krisnan. 2014. Produktifitas dan Pemanfaatan Tanaman Leguminosa Pohon *Indigofera zollingeriana* pada Lahan Kering. *Wartazoa*. 24 (2):75-82.
- Jati, P. Z. 2016. Evaluasi Penggunaan Tepung *Indigofera zollingeriana* dalam Ransum Unggas Berbentuk Pellet dan Pengaruhnya terhadap Kandungan

- Fraksi Serat Pakan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Jati, P.Z., T. Adelina dan A. Mucra. 2017. Kandungan Fraksi Serat Ransum Pellet unggas dengan Penggunaan Tepung *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Peternakan*. 14 (1):11-17.
- Kamil, K., A.D. Latifuddin dan A. Budiman. 2004. Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi Bahan Kering dan Efisiensi Penggunaan Pakan pada Domba yang Diberi Pakan Pellet Komposisi Ampas. *Jurnal Ilmu Ternak*. 4(2):62-68.
- Khuluq, A.D. 2012. Potensi Pemanfaatan Limbah Tebu sebagai Pakan Fermentasi Probiotik. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*. 4(1):37-45.
- Kusnandar, F. 2010. *Kimia Pangan dan Komponen Pangan*. PT. Dian Rakyat. Jakarta.
- Kusuma, K.J. 2009. Pengaruh Penggunaan Ampas Tebu (*Bagasse*) Fermentasi dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Domba Lokal Jantan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Lynd L. R., P. J Weimer., W. H. Van Zyl., and I.S Pretorius. 2002. Microbial Cellulose Utilization: Fundamental and Biotechnology. *Microbial Mol Boil. Rev.* 66(33):506-577.
- Maulidayanti. 2015. Sifat Fisik dan Fraksi Serat Silase Pelelah Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa *Indigofera (Indigofera zollingeriana)*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN SUSKA Riau. Pekanbaru.
- McDonald, P., A.R. Henderson., and S.J.E. Herson. 1991. *The Biochemistry of Silage*. Second Edition. Marlow: Chalcombe.
- Nasution, N.A. 2016. Fraksi Serat Bahan Pakan Tepung Silase Ampas Tebu (Baggase) dengan Penambahan *Indigofera (Indigofera zollingeria)*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ningsih, I., R. Widiastuti, dan Y, Sani. 2006. *Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan Ternak: Kendala dan Prospeknya*. Loka Karya Nasional Ketersediaan Iptek dalam Pengendalian Penyakit Strategis pada Ternak Ruminansia Besar. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.
- Nisa, F., A. Subrata dan E. Pangestu. 2018. Kehilangan Bahan Kering, Acid Detergent Fiber dan N-Acid Detergent Fiber Daun *Moringa oleifera* Secara *In Vitro*. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 13(3):282-286.



- NRC. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. National Research Council. National Academies Press.
- Pangestu, E. 2003. Evaluasi Potensi Nutrisi Fraksi Pucuk Tebu Pada Ternak Ruminansia. *Media Peternakan*. 5:65-70.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.
- Pasaribu, Y dan I.I. Praptiwi. 2014. Kandungan serat kasar *Centrosema pubescens* dan *Copologonium mucunoides* di kampung wasur. *Agricola*. 4 (1) :33-40.
- Pertiwi, N. 2016. Kandungan Lignin, Selulosa, Hemiselulosa dan Tanin Limbah Kulit Kopi yang Difermentasi Menggunakan Jamur *Aspergillus niger* dan *Trichoderma viride*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Rahmawati. 2014. Kandungan NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Silase Pakan Komplek Berbahan Dasar Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dan Beberapa Level Biomassa Murbei (*Morus alba*). *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Retnani, Y. 2015. *Proses Industri Pakan*. Cetakan Kedua. PT Penerbit IPB Press. Bogor.
- Retnani, Y., N.N. Barkah., A. Saenab, dan Taryati. 2020. Teknologi Pengolahan Wafer Pakan untuk Meningkatkan Produksi dan Efisiensi Pakan. *Wartozoa*. 30 (1):37-50.
- Rias, A. 2018. Kandungan Fraksi Serat Indigofera (*Indigofera zollingeriana*) yang Tumbuh di Lahan Gambut Berdasarkan Umur Panen yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sandi, S., Riswandi., S.P. Wijaya., A.I.M, Ali., E. Sahara., A.S. Nurdin., N. Rofiq dan Asmak. 2020. Perubahan Kandungan *Neutral Detergent Fiber*, *Acid Detergent Fiber*, dan *In-Vitro True Digestibility* Hijauan Rawa dengan dan tanpa Silase. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 9 (2):1-10.
- Setiati, R., D. Wahyuningrum., S. Siregar. dan T. Marhaendrajana. 2016. Optimasi Pemisahan Lignin Ampas Tebu dengan Menggunakan Natrium Hidroksida. *Ethos*. 4 (2):257 – 264.
- Simanihuruk, K dan J. Sirait. 2009. Pemanfaatan Leguminosa Pohon Indigofera Sp Sebagai Pakan Basal Kambing Boerka Fase Pertumbuhan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. 449-455.



- Sirait, J., K. Simanuhuruk dan R. Hutasoit. 2008. Potensi Indigofera Sebagai Pakan Kambing: Produksi, Nilai Nutrisi dan Palatabilitas. *Pastura*. 1: 56-60.
- Steel, R.G.D dan J.H.Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suparjo. 2008. Degradasi Komponen Lignoselulosa oleh Kapang Pelapuk Putih. Jajo 66. *Wordpress.com*.
- Taringan, A., L. Abdullah, S.P. Ginting dan I.G. Permana. 2010. Produksi dan Komposisi Nutrisi Serta Kecernaan *In Vitro* Indigofera Sppada Interval dan Ketinggian Pemotongan Berbeda. *JITV*.15: 188-195.
- Taringan, A dan P. Ginting. 2011. Pengaruh Taraf Pemberian Indigofera sp terhadap Konsumsi dan Kecernaan serta Pertambahan Bobot Hidup Kambing yang Diberi Rumput *Brachiaria ruziziensis*. *JITV*. 16 (1): 25-32.
- Tarmidi, A.R. 2004. Peningkatan Kualitas Pakan Serat Ampas Tebu Melalui Fermentasi Dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Bionatura* 6(2):197-204.
- Tarmizi, M. 2016. Kualitas fraksi serat pellet dari silase pelepah kelapa sawit dan indigofera (*Indigofera zollingeriana*) dengan komposisi yang berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Tilman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo dan S. Lebdosukoyo. 1991. *Ilmu Makanan Dasar*. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Tu, M. 2016. Kandungan Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin Silase Pakan Lengkap Berbahan Utama Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Lama Inkubasi yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Usman, N., E.J. Saleh., dan M. Nusi. 2019. Kandungan Acid Detergen Fiber dan Neutral Detergen Fiber Jerami Jagung Fermentasi dengan Menggunakan Jamur *Trichoderma virided* dengan Lama Inkubasi Berbeda. *Journal of Animal Science*. 1 (2): 57-61.
- Van Soest, P. J. 2006. Rice Strw The Role of Silica and Treadment to Improve Qualiti. *Journal Animal Feed. Science and Technology*. 130: 137-171.
- Van Soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. Comstock Publishing Associates A Division of Cornell University Press. London.
- Yeni. N. 2011. Kandungan Fraksi Serat Ransum Berbahan Limbah Kelapa Sawit, Ampas Tahu dan Dedak pada Lama Pemeraman yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Statistik

1. NDF

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	49,02	45,28	41,07	
2	52,83	44,00	40,38	
3	49,12	40,00	39,29	
4	49,12	40,38	41,51	
5	44,83	40,38	40,74	
Total	244,92	210,04	202,99	657,95
Rataan	48,98	42,01	40,60	
Persentase	37.23	31.92	30.82	

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= (Y)^2 / n \\
 &= (657,95)^2 / 15 \\
 &= \mathbf{28.859,88}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{b. JKP} &= (Ya)^2 / n + (Yb)^2 / n + (Yc)^2 / n + \dots - FK \\
 &= (244,92)^2 / 5 + (210)^2 / 5 + (202,99)^2 / 5 - 28.859,88 \\
 &= \mathbf{201,63}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c. JKT} &= (Y11)^2 + (Y12)^2 + (Y13)^2 + \dots - FK \\
 &= (49,02)^2 + (45,28)^2 + (41,07)^2 + \dots - 28.859,88 \\
 &= \mathbf{260,56}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d. JKS} &= JKT - JKP \\
 &= 260,56 - 201,63 \\
 &= \mathbf{58,93}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e. KTP} &= JKP / dbp \\
 &= 201,63 / 2 \\
 &= \mathbf{100,81}
 \end{aligned}$$

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 mengemukakan 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.

$$\begin{aligned}
 \text{f. KTS} &= \text{JKS} / \text{dbs} \\
 &= 58,93/12 \\
 &= \mathbf{4,91} \\
 \text{g. F hit} &= \text{KTP} / \text{KTS} \\
 &= 100,81/4,91 \\
 &= \mathbf{20,53}
 \end{aligned}$$

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	201,63	100,81	20,53**	3,89	6,93
Galat	12	58,93	4,91			
Total	14	260,56				

Hasil menunjukkan $P < 0,01$ maka perlu di lakukan uji lanjut

Urutkan Perlakuan dari terkecil ke terendah

Perlakuan Rataan	P3	P2	P1
	40,6	42,01	48,98

$$LSR = SSR \times S_x = SSR \times \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{4,91}{5}} = 0,99$$

5%	2	3
SSR	3,08	3,22
Sx	0,99	0,99
LSR	3,05	3,19

1%	2	3
SSR	4,32	4,5
Sx	0,99	0,99
LSR	4,28	4,46

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Ket
P3 vs P2	1,41	3,05	4,28	Ns
P3 vs P1	8,38	3,19	4,46	**
P2 vs P1	6,97	3,28	4,57	**
Superskrip	P3	P2	P1	
	A	a	B	

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. ADF

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	30,77	27,73	26,42	
2	37,25	23,07	21,57	
3	36,36	27,78	24,00	
4	34,55	26,00	22,00	
5	34,83	23,53	24,00	
Total	173,76	128,11	117,99	419,86
Rataan	34,75	25,62	23,60	
Persentase	41.39	30.51	28.10	

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

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.

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= (Y)^2 / n \\
 &= (419,86)^2 / 15 \\
 &= \mathbf{11.752,16} \\
 \text{b. JKP} &= (Ya)^2 / n + (Yb)^2 / n + (Yc)^2 / n + \dots - FK \\
 &= (173,76)^2 / 5 + (128,11)^2 / 5 + (117,99)^2 / 5 - 11.752,16 \\
 &= \mathbf{353,11} \\
 \text{c. JKT} &= (Y11)^2 + (Y12)^2 + (Y13)^2 + \dots - FK \\
 &= (30,77)^2 + (27,73)^2 + (26,42)^2 + \dots - \mathbf{11.753,16} \\
 &= \mathbf{412,92} \\
 \text{d. JKS} &= JKT - JKP \\
 &= 412,92 - 353,11 \\
 &= \mathbf{59,81} \\
 \text{e. KTP} &= JKP / dbp \\
 &= 353,11 / 2 \\
 &= \mathbf{176,55} \\
 \text{f. KTS} &= JKS / dbs \\
 &= 59,81 / 12 \\
 &= \mathbf{4,98}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g. } F_{\text{hit}} &= \text{KTP} / \text{KTS} \\
 &= 176,55/4,98 \\
 &= 35,42
 \end{aligned}$$

Sumber Keragaman	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	353,11	176,55	35,42**	3,89	6,93
Galat	12	59,81	4,98			
Total	14	353,11				

Hasil menunjukkan $P < 0,01$ maka perlu di lakukan uji lanjut

Urutkan Perlakuan dari terkecil ke terendah

Perlakuan Rataan	P3	P2	P1
	23,6	25,62	34,75

$$LSR = SSR \times S_x = SSR \times \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{4,98}{5}} = 1$$

5%	2	3
SSR	3,08	3,22
Sx	1	1
LSR	3,08	3,22

5%	2	3
SSR	3,08	3,22
Sx	1	1
LSR	3,08	3,22

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.

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3 vs P2	2,02	3,08	4,32	Ns
P3 vs P1	11,15	3,22	4,5	**
P2 vs P1	9,13	3,31	4,62	**

Superskrip

P3	P2	P1
a	a	B



UIN SUSKA RIAU

3. ADL

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	5,77	7,89	7,55	
2	9,80	6,72	5,88	
3	5,45	5,19	4,00	
4	7,27	6,60	6,00	
5	7,09	6,86	8,00	
Total	35,38	33,26	31,43	98,07
Rataan	7,08	6,65	6,29	
Persentase	35.36	33.24	31.41	

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.

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= (Y)^2 / n \\
 &= (100,07)^2 / 15 \\
 &= 667,60 \\
 \text{b. JKP} &= (Ya)^2 / n + (Yb)^2 / n + (Yc)^2 / n + \dots - FK \\
 &= (35,38)^2 / 5 + (33,26)^2 / 5 + (31,43)^2 / 5 - 667,60 \\
 &= 1,56 \\
 \text{c. JKT} &= (Y11)^2 + (Y12)^2 + (Y13)^2 + \dots - FK \\
 &= (5,77)^2 + (7,89)^2 + (7,55)^2 + \dots - 667,60 \\
 &= 27,10 \\
 \text{d. JKS} &= JKT - JKP \\
 &= 27,10 - 1,56 \\
 &= 25,54 \\
 \text{e. KTP} &= JKP / dbp \\
 &= 1,56 / 2 \\
 &= 0,78 \\
 \text{f. KTS} &= JKS / dbs \\
 &= 25,54 / 12 \\
 &= 2,13
 \end{aligned}$$

g. $F_{hit} = \frac{KTP}{KTS}$
 $= \frac{0,78}{2,13}$
 $= \mathbf{0,37}$

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
P	2	1,56	0,78	0,37 ns	3,89	6,93
Galat	12	25,54	2,13			
Total	14	27,1				

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.



4. Selulosa

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	19,23	19,34	13,95	
2	19,61	19,25	13,73	
3	23,64	18,52	16,00	
4	20,00	20,00	12,00	
5	20,61	19,61	14,00	
Total	103,09	96,72	69,68	269,49
Rataan	20,62	19,34	13,94	
Persentase	38.25	35.89	25.86	

a. $FK = (Y)^2 / n$
 $= (269,49)^2 / 15$
 $= 4.841,66$

b. $JKP = (Ya)^2 / n + (Yb)^2 / n + (Yc)^2 / n + \dots - FK$
 $= (20,62)^2 / 5 + (19,34)^2 / 5 + (13,94)^2 / 5 - 4.841,66$
 $= 125,86$

c. $JKT = (Y11)^2 + (Y12)^2 + (Y13)^2 + \dots - FK$
 $= (19,23)^2 + (19,34)^2 + (13,95)^2 + \dots - 4.841,66$
 $= 147,57$

d. $JKS = JKT - JKP$
 $= 147,57 - 125,86$
 $= 21,70$

e. $KTP = JKP / dbp$
 $= 125,86 / 2$
 $= 62,93$

f. $KTS = JKS / dbs$
 $= 21,70 / 12$

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

$$\begin{aligned}
 &= 1,81 \\
 \text{g. } F_{\text{hit}} &= \text{KTP} / \text{KTS} \\
 &= 62,93 / 1,81 \\
 &= 34,80
 \end{aligned}$$

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
P	2	125,86	62,93	34,80**	3,89	6,93
Galat	12	21,7	1,81			
Total	14	147,57				

Hasil menunjukkan $P < 0,01$ maka perlu di lakukan uji lanjut

Urutkan Perlakuan dari terkecil ke terendah

Perlakuan Rataan	P3	P2	P1
	13,94	19,34	20,62

$$LSR = SSR \times S_x = SSR \times \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}} = \sqrt{\frac{1,81}{5}} = 0,60$$

5%	2	3
SSR	3,08	3,22
Sx	0,6	0,6
LSR	1,85	1,93

1%	2	3
SSR	4,32	4,5
Sx	0,6	0,6
LSR	2,59	2,70

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.

Perlakuan	Selisih Rataan	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3 vs P2	5,4	1,85	2,59	**
P3 vs P1	6,68	1,92	2,7	**
P2 vs P1	1,28	1,99	2,77	ns

Superskrip

P3	P2	P1
A	b	B



UIN SUSKA RIAU

5. Hemiselulosa

Ulangan	Perlakuan			Total
	P1	P2	P3	
1	18,25	17,55	14,66	
2	15,58	20,93	18,82	
3	12,76	12,22	15,29	
4	14,58	14,38	19,51	
5	10,00	16,86	16,74	
Total	71,17	81,94	85,02	238,13
Rataan	14,23	16,39	17,00	
Persentase	29,89	34,41	35,70	

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

$$\begin{aligned}
 \text{a. FK} &= (Y)^2 / n \\
 &= (238,13)^2 / 15 \\
 &= \mathbf{3780,39} \\
 \text{b. JKP} &= (Y_a)^2 / n + (Y_b)^2 / n + (Y_c)^2 / n + \dots - \text{FK} \\
 &= (71,17)^2 / 5 + (81,94)^2 / 5 + (85,02)^2 / 5 - \mathbf{3780,39} \\
 &= \mathbf{21,15} \\
 \text{c. JKT} &= (Y_{11})^2 + (Y_{12})^2 + (Y_{13})^2 + \dots - \text{FK} \\
 &= (18,25)^2 + (17,55)^2 + (14,66)^2 + \dots - \mathbf{3780,39} \\
 &= \mathbf{121} \\
 \text{d. JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 121 - 21,15 \\
 &= \mathbf{99,85} \\
 \text{e. KTP} &= \text{JKP} / \text{dbp} \\
 &= 21,15 / 2 \\
 &= \mathbf{10,58} \\
 \text{f. KTS} &= \text{JKS} / \text{dbs} \\
 &= 99,85 / 12 \\
 &= \mathbf{8,32}
 \end{aligned}$$

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

g. $F_{hit} = \frac{KTP}{KTS}$
 $= \frac{10,58}{8,32}$
 $= 1,27$

SK	dB	JK	KT	F.Hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
P	2	21,15	10,58	1,27 ns	3,89	6,93
Galat	12	99,85	8,32			
Total	14	121				

© 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.



6. Lampiran Kegiatan Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

a. Pengolahan dan pengeringan indigofera dan ampas tebu



b. Penggilingan indigofera dan ampas tebu



- 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.

State Islamic Un

m Riau

c. Penimbangan formulasi wafer



d. Pencetakkan wafer



© 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.



e. Pengeringan wafer

© 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.