

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. Tebu (*Saccharum officinarum*)

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman perkebunan semusim yang di dalam batangnya terdapat gula dan merupakan keluarga rumput-rumputan (*graminae*) seperti halnya padi dan jagung (Plantamor, 2012). Menurut Taringan dan Sinulingga (2006) tanaman tebu yang telah dikenal, pada umumnya merupakan hasil pemuliaan antara tebu liar (*saccharum spontaneum* atau galgah) dan tebu tanam (*Saccharum officinarum*) atau hasil berbagi jenis tebu.

Dalam sistem taksonomi tumbuhan, tanaman tebu termasuk ke dalam kingdom *Plantae*, divisi *Spermathophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledone*, ordo *Glumiflorae/Poales*, famili *Poaceae*, subfamili *Panicoideae*, genus *Saccharum*, spesies *Saccharum officinarum*. (Indrawanto dkk, 2010).

Purnama (2006) menyatakan tebu dapat ditanam di daratan rendah sampai di daratan tinggi yang tidak lebih dari 1400 meter di atas permukaan laut. Tanaman tebu membutuhkan curah hujan yang tinggi pada fase pertumbuhan vegetatif. Curah hujan yang tinggi setelah fase vegetatif akan menurunkan rendeman gula. Batang tebu mengandung serat dan kulit batang (12,5%), dan nira yang terdiri dari air, gula, mineral dan bahan-bahan non gula lainnya (87,5%), tanaman ini bisa dipanen dibawah umur 1 tahun (Nasir, 2013).

Menurut Steenis (2005) tanaman tebu memiliki morfologi yang tidak jauh berbeda dengan tumbuhan yang berasal dari famili rumput-rumputan, tanaman ini memiliki ketinggian sekitar 2-5 meter dan morfologi tanaman tebu secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 4 bagian, yaitu : a) akar berbentuk serabut,

tebal dan berwarna putih, b) batang berbentuk ruas-ruas yang dibatasi oleh buku-buku, penampang melintang agak pipih, berwarna hijau kekuningan, c) daun berbentuk pelepah, panjang 1-2 m, lebar 4-8 cm, permukaan kasar dan berbulu, berwarna hijau kekuningan hingga hijau tua, d) bunga berbentuk bunga mejemuk, panjang sekitar 30 cm.

Menurut Sastrowijono (1987) daun tanaman tebu adalah daun tidak lengkap, karena terdiri dari helai daun dan pelepah daun saja, sedangkan tangkai berpangkal pada buku. Panjang helaian daun antara 1-2 meter dan tebalnya 4-7 cm, ujungnya meruncing dan tepinya bergigi tajam.

Tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman yang ditanam untuk bahan baku gula. Gambar pohon tebu disajikan pada Gambar 2.1. dibawah ini



Gambar. 2.1. Pohon Tebu

Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2018

Berhubung masih kurangnya ketersediaan bahan pakan hijauan dimusim kemarau, serta semakin berkurangnya lahan untuk penanaman hijauan menyebabkan penggantian bahan pakan hijauan konvensional ke limbah pertanian

- Hak Cipta Ditanggung 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.

dianggap sangat penting. Namun saat ini belum banyak peternak menggunakan ampas tebu tersebut untuk bahan pakan ternak, hal ini karena ampas tebu memiliki serat kasar dengan kandungan lignin sangat tinggi (19,7%) dengan kadar protein kasar rendah. Kandungan nutrisi komponen tabu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Komponen Tebu

Komponen	Pucuk	Molases	Bagasse	Kisaran Standar Pakan
Protein (%)	5,5	4,5	2,7	12-15
Serat Kasar (%)	35	0	43	15-21
Lemak (%)	1,4	0	0	2-3
Kadar Abu (%)	5,3	7,3	2,2	-
Total Kecernaan (%)	43-62	80	33	58-65

Sumber: Foulkes (1986); Musofie (1987); Indraningsih *dkk.*, (2006)

Dengan kondisi serat kasar bagasse 43% dan protein kasar 2,7% menyebabkan rendahnya daya cerna dan berakibat terhadap konsumsi. Oleh karena itu pemberian pada ternak ruminansia sangat terbatas. Melalui inovasi pakan dalam bentuk wafer, kualitas dan tingkat pencernaan ampas tebu akan diperbaiki sehingga dapat digunakan sebagai pakan.

2.2. Ampas Tebu (*Bagasse*)

Ampas tebu merupakan hasil sampingan pabrik gula yang banyak ditemukan dan sangat mengganggu apabila tidak dimanfaatkan. Saat ini belum banyak peternak menggunakan ampas tebu tersebut untuk bahan pakan, hal ini dikarenakan ampas tebu (*Bagasse*) mempunyai kandungan lignin yang mencapai 24%, dan tekstur yang keras dengan kadar protein yang rendah (Alvino, 2012). Menurut Preston (1991) ada beberapa keuntungan jika limbah tebu menjadi pilihan sumber pakan bagi pengembangan ternak ruminansia, yakni merupakan salah satu tanaman yang efisien dalam menangkap CO₂ (karbon dioksida) dan mentransformasikan menjadi biomassa, mudah membedakan hasilnya mana

sebagai pangan dan pakan, sangat toleran terhadap musim panas dan tahan terhadap hama dan penyakit, teknologi kultivasi dan prosesing menjadi gula telah dikuasi dinegeri ini, mudah tersedia dimusim kemarau saat pakan hijauan yang lain kurang tersedia.

Ampas tebu adalah hasil sampingan yang dihasilkan setelah proses penggilingan tebu setelah diambil niranya, pada proses penggilingan atau hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu (Indriani dan Sumiarsih, 1992). Gambar ampas tebu disajikan pada Gambar 2.2. dibawah ini



Gambar. 2.2. Ampas Tebu

Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2018

Ampas tebu sebagian besar mengandung *ligno-cellulose*. Panjang seratnya antara 1,7 sampai 2 mm dengan diameter sekitar 20 mikro, sehingga ampas tebu ini dapat memenuhi persyaratan untuk diolah menjadi pakan ternak. Ampas tebu mengandung air 48 - 52%, gula rata-rata 3,3% dan serat rata-rata 47,7%. Menurut Husin (2007), hasil analisis serat ampas tebu terdiri atas: abu 3,82%; lignin 22,09%; selulosa 37,65%; dan pentose 27,97%. Kandungan nutrisi ampas tabu dari berbagai sumber disajikan pada Tabel 2.2. berikut:

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Tabel 2.2. Kandungan Nutrisi Ampas Tebu (%)

No	Sumber	BK	PK%	Abu	LK	SK	Beta-N
1	A	-	1,0	-	2,0	49,0	40,0
2	B	50,0	2,7	2,2	0,7	43,0	-
3	C	-	3,1	8,8	1,5	34,9	51,7
4	D	91,0	1,0	3,0	0,7	49,0	59,0

Sumber:

- A= Amiroh (2008)
- B= Kuswandi (2007)
- C= Tarmidi & Hidayat (2002)
- D= Widiarti (2008)

Perbedaan kandungan nutrisi pada ampas tebu dipengaruhi iklim, lokasi, kesuburan tanah, lama pengambilan ampas sebelum dilakukan perlakuan (Christiyanto & Subrata, 2005). Rayhan *dkk*, (2013) melaporkan semakin tinggi taraf penggunaan *Phanerochaete chrysosporium* pada fermentasi ampas tebu semakin meningkat pula pencernaan bahan kering dan bahan organiknya. Hal ini menunjukkan penggunaan *Phanerochaete chrysosporium* pada taraf 14 g/kg BK ampas tebu sangat optimal untuk meningkatkan pencernaan bahan organik.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Riau Tahun 2013 diketahui lahan perkebunan tebu ada sekitar 28,94 Ha. Keseluruhan perkebunan tebu tersebut didominasi perkebunan rumah tangga terdiri dari 289,435 kepala keluarga. Perkebunan riau masih dalam skala kecil dan masyarakat kadang-kadang lebih memilih impor dari luar kota seperti Sumatra Barat dan Jambi. Suparjo (2008) menyatakan bahwa 24-36% dari total bagaian tebu adalah ampas tebu, sehingga produksi ampas tebu tahun 2011 adalah 87.909,282 ton. Dalam produksi di pabrik gula, ampas tebu dihasilkan sebesar 35-40% dari setiap tebu yang diproses, dan hasil lainnya berupa tetes tebu (molases) dan air (Wirtono, 2008). Anwar (2008) menambahkan, berdasarkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) pada musim giling 2006 lalu, data yang

diperoleh dari Ikatan Ahli Gula Indonesia (Ikagi) menunjukkan bahwa jumlah tebu yang digiling oleh 57 pabrik gula di Indonesia mencapai sekitar 30 juta ton sehingga ampas tebu yang dihasilkan diperkirakan mencapai 9.640.000 ton.

2.3. Rumput Lapang

Syarat-syarat rumput sebagai bahan makanan ternak antar lain mempunyai manfaat yang tinggi sebagai bahan makanan, mudah dicerna alat pencernaan dan pemberiannya dalam keadaan cukup (Nursita, 2005). Salah satu contoh rumput yang dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak adalah rumput lapang. Rumput lapang merupakan campuran dari berbagai jenis rumput lokal yang umumnya tumbuh secara alami dengan daya produksi dan kualitas nutrisinya yang rendah. Walaupun demikian rumput lapang merupakan hijauan yang mudah didapat dan jumlah pengeluaran untuk pengolahannya sangat minim (Wiradarya, 1989). Gambar rumput lapang disajikan pada Gambar 2.3. di bawah ini



Gambar. 2.3. Rumput Lapang
 Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2018

Rumput lapang umumnya diperoleh dari tanah umum, tanah perkebunan, pinggir jalan, tanah kehutanan atau galangan sawah yang tumbuh secara alamiah. Produksi dan kualitasnya tergantung pada komposisi spesies, kondisi alam, kesuburan tanah dan penggunaannya (Miasari, 2004). Kandungan nutrisi rumput lapang dapat dilihat pada Tabel 2.3. berikut:

Tabel. 2.3. Kandungan Nutrisi Rumput Lapang

Komposisi	Rumput lapang
TDN	56.20
PK	6.85
SK	41.75
Ca	0.40
P	0.20

Sumber: Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan IPB (2012)

2.4. Wafer

Wafer merupakan salah satu bentuk pakan olahan yang dibentuk sedemikian rupa dengan alat khusus, berbahan kosentrat atau hijauan dengan tujuan untuk mengurangi sifat keambaan pakan. Wafer adalah jenis biskuit khusus yang membutuhkan peralatan berbeda untuk membuatnya, lembaran wafer dibentuk dengan dipegang diantara sepasang lempengan besi panas, bentuk lapisan wafer biasanya tipis dan memiliki pola tertentu pada bagian permukaan akibat dari tekanan lapisan besi. Gambar wafer ransum komplit disajikan pada Gambar 2.4. di bawah ini



Gambar. 2.4. Wafer Ransum Komplit

Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2018

Wafer ransum komplit adalah suatu produk pengolahan pakan ternak yang terdiri dari pakan sumber serat yaitu hijauan dan konsentrat dengan komposisi

yang disimpan berdasarkan kebutuhan nutrisi ternak dan dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan (Jayusmar, 2000). Wafer ransum komplit yang terdiri dari campuran hijauan dan konsentrat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pakan karena ternak tidak dapat memilih antara pakan hijauan dan konsentrat, berdasarkan hal tersebut diharapkan dapat tercukupi kebutuhan nutrisinya (Lalitya, 2004).

Bentuk wafer yang padat dan cukup ringkas diharapkan dapat: (1) meningkatkan palatabilitas ternak karena bentuknya yang padat, (2) memudahkan dalam penanganan pengawetan, penyimpanan, transportasi, dan penanganan hijauan lainnya, (3) memberikan nilai tambah karena selain memanfaatkan limbah hijauan, juga dapat memanfaatkan limbah pertanian dan perkebunan dan (4) menggunakan teknologi sederhana dengan energi yang relatif rendah (Trisyulianti, 1998). Prinsip pembuatan wafer mengikuti prinsip pembuatan papan partikel, proses pembuatan wafer dibutuhkan perekat yang mampu mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang kompak dan padat sesuai dengan densitas yang diinginkan. Menurut Sutigno (1994) perekat adalah suatu bahan yang dapat menahan dua buah benda berdasarkan ikatan permukaan.

Wafer pada umumnya memiliki warna lebih gelap dibanding warna asal, hal tersebut disebabkan oleh adanya proses *browning* secara non enzimatis yaitu karamelisasi dan reaksi *Maillard*. Menurut Winarno (1992), karamelisasi terjadi jika suatu larutan sukrosa diuapkan sampai seluruh air menguap. Jika pemanasan dilanjutkan, maka cairan yang ada bukan terdiri dari air, tetapi merupakan cairan sukrosa yang lebur. Reaksi *Maillard* merupakan reaksi antara karbohidrat, khususnya gula pereduksi dengan gugus amina primer

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

2.5. Sifat Fisik Wafer

Sifat fisik lebih banyak digunakan dalam industri pangan, misalnya dalam merancang alat (penanganan) dan sarana (penyimpanan dan transportasi) serta untuk memilih komoditi yang cocok untuk produksi dan penganekaragaman atau penciptaan produk baru (Syarief dan Irawati, 1988).

Menurut Sutardi (1997) keberhasilan pengembangan teknologi pakan, seperti homogenitas pengadukan ransum, laju aliran pakan dalam rongga pencernaan, proses absorpsi dan deteksi kandungan protein, semuanya terkait erat dengan pengetahuan tentang sifat fisik pakan. Laju perjalanan makanan dalam alat pencernaan dipengaruhi bentuk dan ukuran partikel, kelembaban, kadar air atau bahan kering, daya cerna, maupun waktu pemberian makanan (Sihombing, 1997).

Prinsip pembuatan wafer mengikuti prinsip pembuatan papan partikel. Sifat-sifat partikel menurut Jayusmar (2000) dipengaruhi oleh jenis dan ukuran partikel, teknik pembuatan, jenis dan kondisi perekat distribusi partikel, kerapatan partikel, kadar air, dan pengerjaan lanjut papan partikel.

2.5.1. Warna Wafer

Warna wafer limbah pertanian umumnya memiliki warna coklat muda sampai coklat tua. Warna wafer tersebut dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Warna wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan warna yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan.

Dalam penelitian Tias *dkk*, (2015) yang menggunakan ubi jalar dan kentang dalam pembuatan wafer mengemukakan bahwa semakin besar persentase

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

komposisi ubi jalar dan kentang dalam setiap komposisi bahan penyusun wafer, memungkinkan dapat mempengaruhi warna wafer menjadi lebih tua atau gelap seiring proses pengeringan.

Sinar matahari merupakan salah satu kondisi yang menyebabkan perubahan warna, benda-benda di sekitar manusia apabila diamati terlihat bahwa benda-benda yang sering terkena sinar matahari secara langsung mengalami perubahan warna yang lebih cepat dibandingkan dengan benda-benda yang terkena sinar matahari secara tidak langsung (Hartadi *dkk*, 1990). Setelah proses pemadatan dan pemanasan, wafer yang dihasilkan umumnya memiliki warna coklat. Warna coklat tersebut disebabkan oleh tercampurnya bahan wafer dengan molases yang kemungkinan mengakibatkan proses pencoklatan. Adanya reaksi pencoklatan (*browning*) secara non enzimatis yaitu reaksi antara asam organik dengan gula pereduksi dan antar asam-asam amino dengan gula pereduksi atau terjadi reaksi *maillard*, sehingga timbul aroma karamel akibat pemanasan bahan pakan (Winarno, 1992).

2.5.2. Aroma Wafer

Aroma wafer dipengaruhi oleh komposisi dan jenis limbah pertanian yang digunakan sebagai bahan pembuatan wafer. Aroma wafer merupakan indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya kerusakan melalui perubahan aroma yang terjadi pada wafer, sehingga dapat diketahui kualitas wafer sebelum dan sesudah masa penyimpanan.

Wafer pada umumnya beraroma khas karamel dan berwarna kecoklatan, menurut Winarno (1992) hal ini disebabkan oleh reaksi *browning* non enzimatik yaitu reaksi antara karbohidrat yang dapat menghasilkan bahan berwarna coklat.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi reaksi tersebut adalah terjadinya penurunan jumlah kadar gula, waktu dan lama pemanasan. Selain pemanasan bahan pakan, molases berpengaruh menghasilkan aroma harum karena adanya kandungan gula sehingga aroma yang ditimbulkan umumnya harum seperti karamel (Winarno, 1992).

2.5.3. Tekstur Wafer

Wafer pakan ternak yang baik merupakan wafer dengan tingkat kekompakan dan kerapatan yang baik juga. Kekompakan dan kerapatan wafer dapat dilihat dari tekstur yang dimiliki wafer tersebut. Trisyulianti (1998) yang menyatakan bahwa kepadatan wafer dipengaruhi oleh kemampuannya dalam menyerap air. Semakin tinggi kemampuan wafer menyerap air maka tekstur wafer akan semakin tidak padat. Wafer dengan kemampuan daya serap air tinggi akan berakibat terjadinya pengembangan tebal yang tinggi pula, karena semakin banyak volume air hasil penyerapan yang tersimpan dalam wafer akan diikuti dengan peningkatan perubahan muai wafer.

Widiarti (2008) menyatakan wafer dengan rongga atau poros yang rendah memiliki kadar air yang lebih tinggi karena penguapan air dalam wafer terjadi lebih lambat, sedangkan wafer dengan rongga atau poros yang lebih besar memiliki kadar air yang lebih rendah karena penguapan air yang terjadi didalam wafer berlangsung lebih cepat. Air yang terkandung dalam wafer terus menguap selama penyimpanan, sehingga kandungan kadar air wafer terus menurun sampai penyimpanan minggu keenam. Menurunnya kadar air wafer membuat tekstur wafer semakin padat dari sebelumnya. Trisyulianti (1998) menyatakan bahwa wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang

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.

padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan maupun goncangan pada saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan.

2.5.4. Kerapatan Wafer

Kerapatan adalah suatu ukuran kekompakan partikel dalam lembaran wafer dan sangat tergantung pada kerapatan bahan baku yang digunakan dan besarnya tekanan kempa yang diberikan selama proses pembuatan lembaran (Jayusmar, 2000). Kerapatan wafer ransum komplit yang dihasilkan bervariasi antara 0,5 sampai dengan 0,6 g cm⁻³ (Trisyulianti *dkk*, 2003). Bervariasinya nilai kerapatan tersebut disebabkan beragamnya ukuran partikel bahan baku yang menyebabkan distribusi partikel dari hijauan dan konsentrat saat pengempaan tidak merata (Jayusmar, 2000).

Wafer pakan yang mempunyai kerapatan tinggi akan memberikan tekstur yang padat dan keras sehingga mudah dalam penanganan baik penyimpanan dan goncangan saat transportasi dan diperkirakan akan lebih lama dalam penyimpanan (Trisyulianti, 1998). Sebaliknya kerapatan wafer yang rendah akan memperlihatkan bentuk wafer pakan tidak terlalu padat dan tekstur yang lebih lunak serta porous (berongga), sehingga menyebabkan terjadinya sirkulasi udara dalam tumpukan selama penyimpanan dan diperkirakan hanya dapat bertahan dalam beberapa waktu saja (Jayusmar, 2000).

2.5.5. Daya Serap Air Wafer

Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan untuk menyerap air disekelilingnya agar berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antar partikel bahan (Jayusmar, 2000).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Trisyulianti (1998) menyatakan, wafer dengan kemampuan daya serap air tinggi akan berakibat terjadinya pengembangan tebal yang tinggi pula, karena semakin banyak volume air hasil penyerapan yang tersimpan dalam wafer akan diikuti dengan peningkatan perubahan muai wafer. Daya serap air berbanding terbalik dengan kerapatan. Semakin tinggi kerapatan wafer menyebabkan kemampuan daya serap air yang lebih rendah.

2.5.6. Sebaran Jamur Wafer

Proses penyimpanan yang dilakukan pada wafer dapat mempengaruhi kualitas wafer tersebut. Penyimpanan juga dapat menyebabkan kerusakan wafer jika wafer yang disimpan terkontaminasi mikroorganisme patogen yang berujung pada penurunan kualitas wafer. Winarno *dkk* (1980) menyatakan bahwa kerusakan bahan pakan dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yakni pertumbuhan dan aktivitas mikroba terutama bakteri, ragi dan kapang; aktivitas-aktivitas enzim di dalam bahan pakan; serangga, parasit dan tikus; suhu termasuk suhu pemanasan dan pendinginan; kadar air, udara, dan jangka waktu penyimpanan.

Wafer limbah pertanian berbasis wortel yang permukaannya ditumbuhi jamur adalah wafer yang disimpan selama empat dan enam minggu. Wafer yang ditumbuhi jamur memiliki aroma yang kurang sedap dan cenderung berbau tengik. Tumbuhnya jamur pada wafer dimungkinkan berasal dari spora yang ada pada bahan baku pembuatan wafer, karena seperti diketahui bahwa bahan baku pembuatan wafer adalah limbah pertanian (Miftahudin *dkk*, 2015). Menurut Handayani *dkk* (2000), kerusakan yang ditimbulkan oleh pencemaran kapang penghasil toksin menyebabkan mutu pakan turun yang meliputi gizi, penyimpangan warna, perubahan rasa dan bau, serta adanya pembusukan sebagai

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.

akibat adanya modifikasi komposisi kimia. Jamur yang biasa tumbuh pada pakan yang disimpan, yaitu jenis *Aspergillus*. Jamur atau kapang *Aspergillus* ini memiliki warna koloni putih pada awal pembentukannya dan berubah warna setelah konidia kapang terbentuk (Handjani dan Purwoko, 2008). Menurut Kusumaningrum *dkk* (2010), sekitar 88% pakan yang disimpan terkontaminasi kapang dan 40% positif terkontaminasi *Aspergillus flavus*. Trisyulianti *dkk* (2003) yang menyatakan bahwa wafer yang terserang jamur lebih cepat adalah wafer yang memiliki kadar air tinggi. Aktivitas mikroorganisme dapat ditekan pada kadar air 12%-14%, sehingga bahan pakan tidak mudah berjamur dan membusuk.

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.