

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

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 2 bulan, dimulai pada bulan September sampai November 2017 di Laboratorium Agrostologi, Ilmu Tanah, dan Industri Pakan serta Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

#### 3.2. Materi penelitian

##### 3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan wafer yaitu limbah kulit nanas, rumput lapang, ampas tahu, dan molases. Sedangkan bahan yang digunakan dalam analisis proksimat adalah aquades, asam klorida (HCL), kalium sulfat ( $K_3SO_4$ ), magnesium sulfat ( $MgSO_4$ ), natrium hidrosida (NaOH), asam benzoat ( $H_3BO_4$ ), eter, benzena, *metilen red*, brom kresol green acetone.

##### 3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin giling, wadah, kantong plastik (30 cm x 50 cm dan 10 cm x 15 cm) dalam proses penepungan. Timbangan analitik, mesin kempa wafer, cetakan wafer, gelas ukur, Aw meter, jangka sorong, hygrometer, dan thermometer untuk proses pembuatan wafer.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

A = 0% tepung kulit nanas dalam formulasi ransum.

B = 4% tepung kulit nanas dalam formulasi ransum.

C = 8% tepung kulit nanas dalam formulasi ransum.

D = 12% tepung kulit nanas dalam formulasi ransum.

### 3.4 Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh ditabulasi, kemudian diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam menurut Rancangan Acak Lengkap. Perbedaan pengaruh antara perlakuan diuji lanjut dengan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*).

Model matematis rancangan menurut Steel & Torrie (1995) adalah :

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

Dimana :

$Y_{ij}$  = nilai pengamatan perlakuan ke-i ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum (*populations mean*)

$\alpha_i$  = pengaruh taraf perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat perlakuan ke-i ulangan ke-j

i = 1,2,3,4

j = 1,2,3,4,5

Tabel 3.1. Analisis sidik ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Total	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t – 1	JKP	KTP	KTP / KTG	-	-
Galat	t ( r – 1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	rt – 1	JKT	-	-	-	-

Keterangan:

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{Y_{...}^2}{r.t}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} = \frac{Y_1^2 + Y_2^2 + Y_3^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKP$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = JKP/dbP$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = JKG/dbG$$

$$\text{F Hitung} = \text{KTP/KTG}$$

Untuk formulasi ransum dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.2. Kebutuhan nutrisi sapi Bali

Kebutuhan Nutrisi Sapi Bali	Bobot Badan 150 kg
TDN (%)	62-66
PK (%)	12,4
Ca (%)	0,34
P (%)	0,39

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

Tabel 3.3. Tabel komposisi zat makanan dan bahan baku formulasi ransum wafer penambahan kulit nenas 0%

Bahan Baku	Kandungan Bahan Pakan				Formulasi/Kebutuhan Ransum				
	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)	KBT	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)
Rumput Lapang*	56,20	4,81	0,36	2,30	48,00	26,98	2,31	0,17	1,10
Jagung*	80,80	10,80	0,23	0,41	15,00	12,12	1,62	0,03	0,06
Ampas Tahu*	77,90	30,30	0,88	0,14	27,00	21,03	8,18	0,24	0,04
Kulit Nenas**	57,27	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Molases*	80,00	4,00	0,80	0,00	10,00	8,00	0,40	0,08	0,00
<b>Total</b>					<b>100,00</b>	<b>68,13</b>	<b>12,51</b>	<b>0,53</b>	<b>1,20</b>

Sumber : \* Laboratorium Kimia Hasil Perikanan.

\*\* Nurhayati (2013).

Tabel 3.4. Tabel komposisi zat makanan dan bahan baku formulasi ransum wafer penambahan kulit nenas 4%

Bahan Baku	Kandungan Bahan Pakan				Formulasi/Kebutuhan Ransum				
	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)	KBT	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)
Rumput Lapang*	56,20	4,81	0,36	2,30	44,00	24,73	2,12	0,16	1,01
Jagung*	80,80	10,80	0,23	0,41	15,00	12,12	1,62	0,03	0,06
Ampas Tahu*	77,90	30,30	0,88	0,14	27,00	21,03	8,18	0,24	0,04
Kulit Nenas**	57,27	3,50	0,00	0,00	4,00	2,29	0,14	0,00	0,00
Molases*	80,00	4,00	0,80	0,00	10,00	8,00	0,40	0,08	0,00
<b>Total</b>					<b>100,00</b>	<b>68,17</b>	<b>12,46</b>	<b>0,51</b>	<b>1,11</b>

Sumber : \* Laboratorium Kimia Hasil Perikanan.

\*\* Nurhayati (2013).

Tabel 3.5. Tabel komposisi zat makanan dan bahan baku formulasi ransum wafer penambahan kulit nenas 8%

Bahan Baku	Kandungan Bahan Pakan				Formulasi/Kebutuhan Ransum				
	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)	KBT	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)
Rumput Lapang*	56,20	4,81	0,36	2,30	40,00	22,48	1,92	0,14	0,92
Jagung*	80,80	10,80	0,23	0,41	15,00	12,12	1,62	0,03	0,06
Ampas Tahu*	77,90	30,30	0,88	0,14	27,00	21,03	8,18	0,24	0,04
Kulit Nenas**	57,27	3,50	0,00	0,00	8,00	4,58	0,28	0,00	0,00
Molases*	80,00	4,00	0,80	0,00	10,00	8,00	0,40	0,08	0,00
<b>Total</b>					<b>100,00</b>	<b>68,21</b>	<b>12,41</b>	<b>0,50</b>	<b>1,02</b>

Sumber : \* Laboratorium Kimia Hasil Perikanan.

\*\* Nurhayati (2013).

Tabel 3.6. Tabel komposisi zat makanan dan bahan baku formulasi ransum wafer penambahan kulit nanas 12%

Bahan Baku	Kandungan Bahan Pakan				Formulasi/Kebutuhan Ransum				
	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)	KBT	TDN (%)	PK (%)	Ca (%)	P (%)
Rumput Lapang*	56,20	4,81	0,36	2,30	36,00	20,23	1,73	0,13	0,83
Jagung*	80,80	10,80	0,23	0,41	15,00	12,12	1,62	0,03	0,06
Ampas Tahu*	77,90	30,30	0,88	0,14	27,00	21,03	8,18	0,24	0,04
Kulit Nenas**	57,27	3,50	0,00	0,00	12,00	6,87	0,42	0,00	0,00
Molases*	80,00	4,00	0,80	0,00	10,00	8,00	0,40	0,08	0,00
<b>Total</b>					<b>100,00</b>	<b>68,26</b>	<b>12,35</b>	<b>0,48</b>	<b>0,93</b>

Sumber : \* Laboratorium Kimia Hasil Perikanan.

\*\* Nurhayati (2013).

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Pembuatan Wafer dan Uji Kualitas Wafer

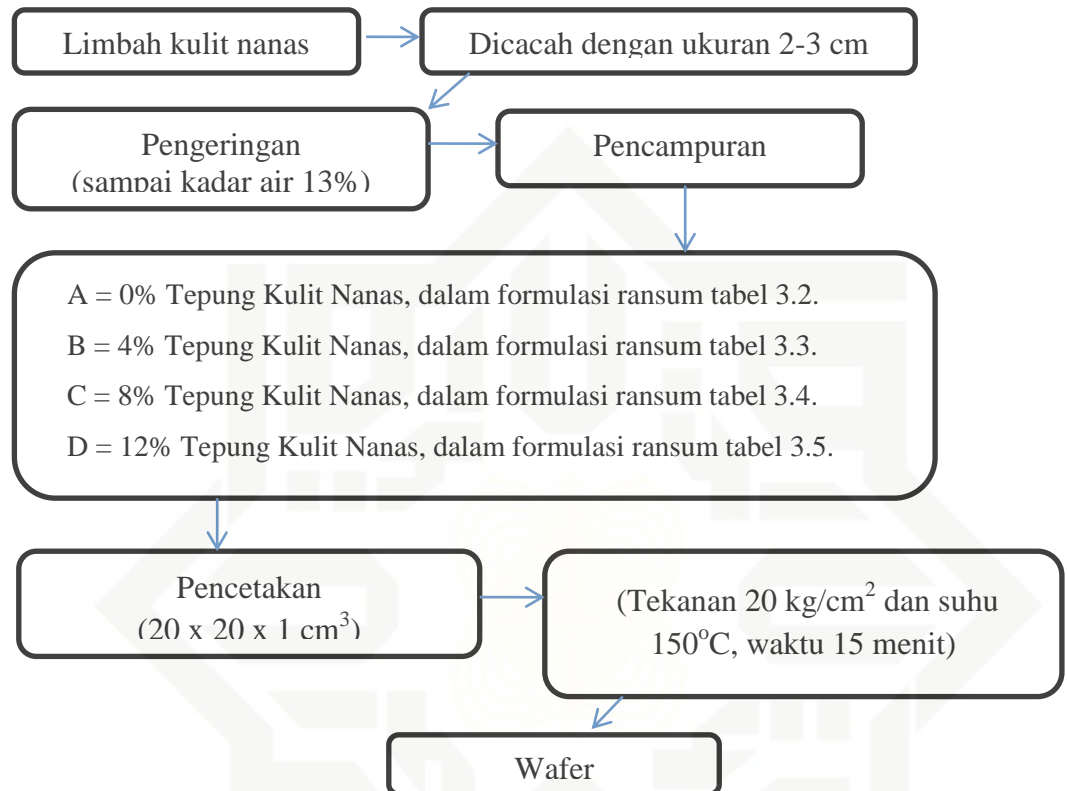
Proses pembuatan wafer berbahan dasar tepung kulit nanas

1. Limbah kulit nanas yang didapat dari pedagang nanas disepanjang jalan Rimbo Panjang Kab. Kampar dicacah kemudian dijemur untuk menghilangkan kadar airnya.
2. Limbah kulit nanas yang sudah dijemur kemudian digiling menggunakan *hammer mill*.
3. Bahan yang sudah digiling kemudian dicampur hingga rata dengan bahan pelengkap yaitu rumput lapang, jagung, ampas tahu, dan molasses menurut tabel 3.2, 3.3, 3.4, dan tabel 3.5 komposisi zat makanan dan bahan baku formulasi ransum wafer sapi bali.
4. Bahan yang sudah dicampur dimasukkan kedalam cetakan berbentuk persegi yang berukuran 20 cm x 20 cm x 1 cm. Setelah itu dilakukan pengempaan panas pada suhu 150°C dengan tekanan 20-30 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit. Pendinginan lembaran wafer dilakukan dengan menempatkan wafer di udara

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

terbuka selama minimal 24 jam sampai kadar air dan beratnya konstan. Gambar 3.1 menjelaskan tentang teknik pembuatan wafer berbahan dasar limbah kulit nanas.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

### 3.5.2 Analisis Proksimat

Analisis proksimat yang akan dilakukan meliputi:

#### 1) Penentuan Kandungan Bahan Kering (AOAC,1993)

- 1) Cawan Porselen yang bersih dikeringkan di dalam alat pengeringan atau oven listrik pada temperature 105°-110°C selama 1 jam.
- 2) Cawan porselen didingin di dalam desikator selama 1 jam.
- 3) Didingin cawan porselen ditimbang dengan neraca analitik (x g).

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.

- 4) Contoh bahan ditimbang bersama cawan porselen dengan berat lebih kurang 5 g (= y g).
- 5) Sampel dikeringkan di dalam oven listrik pada temperatur 105°-110°C selama 8 jam.
- 6) Sampel didinginkan didalam desikator selama 1 jam.
- 7) Dinginkan sampel ditimbang dengan neraca analitik (z). Pekerjaan ini diulangi sampel 3 x (hingga beratnya tetap).
- 8) Penghitungan kandungan air:

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

Keterangan : X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

Z = Berat cawan porselen + sampel yang telah dikeringkan

Penghitungan penetapan bahan kering :

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

Keterangan :

%KA= Kandungan kadar air

2. Penentuan Kandungan Protein Kasar (FOSS Analytical, 2003<sup>a</sup>)

- 1) Sampel ditimbang 1g, dimasukkan ke dalam labu kjedhal.
- 2) Ditambahkan Katalis ( 1,5 g K<sub>3</sub>SO<sub>4</sub> dan 7,5 mg MgSO<sub>4</sub> ) sebanyak 2 buah ke dalam sampel.
- 3) Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ditambahkan sebanyak 6 ml ke dalam sampel.
- 4) Sampel didestruksi selama 1 jam sampai cairan menjadi jernih (kehijauan).
- 5) Sampel didinginkan, ditambahkan aquades 30 ml secara perlahan-lahan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- 6) Sampel dipindahkan ke dalam alat destilasi. Labu dicuci dan dibilas 5-6 kali dengan 1-2 ml air, air cucian dimasukkan ke dalam alat destilasi.
- 7) Disiapkan *Erlenmeyer* 125 ml larutan  $H_3BO_3$  7ml metilen red dan 10 ml brom kresol green. Ujung tabung kondesor harus terendam di bawah larutan  $H_3BO_3$ .
- 8) Ditambahkan larutan  $NaOH$  3 ml ke dalam *Erlenmeyer*, kemudian didestilasi ( $\pm$  3-5 menit).
- 9) Tabung kondensor dibilas dengan air dan bilasannya ditampung dalam *Erlenmeyer*, yang sama.
- 10) Sampel dititrasi dengan  $H_2SO_4$  0,1 ml sampai terjadi perubahan warna menjadi ungu.

Kandungan protein kasar dihitung dengan rumus :

$$\%N = \frac{(\text{ml titran} - \text{ml blanko}) \times \text{Normalitas } H_2SO_4 \times 14,007}{\text{Berat sampel (mg)}} \times 100\%$$

$$\%PK = \%N \times \text{faktor konversi}$$

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

3. Penentuan Kandungan Serat Kasar (FOSS Analytical, 2006)

- 1)  $NaOH$  dilarutkan dengan aquades menjadi 1000 ml.  $NaOH$  1,25 g  $H_2SO_4$  96% dilarutkan 13,02 ml  $H_2SO_4$  dengan aquades sampai menjadi 1000 ml.
- 2) Bahan yang telah dikeringkan ditimbang, dimasukkan ke dalam *crusible* yang telah ditimbang beratnya (Z g).
- 3) *Crusibel* diletakkan pada *cold extraction*, lalu dimasukkan acetone ke dalam masing-masing *crusibel* sebanyak 25 ml atau sampai sampel



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.

tenggelam, kemudian didiamkan selama 10 menit, tujuannya untuk menghilangkan lemak.

- 4) Setelah dilakukan ekstrasi dilakukan pembilasan dengan aquades sebanyak dua kali.
- 5) *Crusibel* dipindahkan ke dalam *fibertex*
  - a.  $H_2SO_4$  dimasukkan ke dalam masing-masing *crusibel* pada garis ke-2.
  - b. *Fibertec* dipanaskan samapi mendidih. *Fibertec* dalam keadaan kran hidup.
  - c. Aquades dipindahkan.
  - d. Setelah mendidih ditamabah octanol (untuk menghilangkan buih) sebanyak 2 tetes lalu panasnya dioptimumkan, dibiarkan selama 30 menit.
  - e. 30 menit, *fibertec* dimatikan.
- 6) Larutan tersebut disedot, posisi *fibertec* vacuum dank ran dibuka.
- 7) Aquades yang telah dipanaskan dimasukkan kedalam semprotan, lalu disemprotan ke *crusible* . Posisi *fibertec* tetap vacuum dank ran terbuka. Dilakukan pembilasan tersebut sebanyak 3 kali.
- 8) *Fibertec* ditutup, lalu NaOH yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam *crusible* pada garis ke-2, kran dibuka, *fibertec* dihidupkan dengan suhu optimum. Setelah mendidih ditetaskan octanol sebanyak 2 tetes ke dalam tabung yang berbuih, selanjutnya dipanaskan selam 30 menit.
- 9) 30 menit kemudian *fibertec* dimatikan, kran ditutup, suhu dioptimumkan. Dilakukan pembilasan dengan *aquades* panas sebanyak tiga kali, *fibertec* pada posisi vacuum. Setelah selesai membilas, *fibertec* pada posisi ditutup.

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.

10) *Crucibel* dipindahkan ke *cold extraction* lalu dibilas dengan aceton. Posisi *cold extraction* dalam keadaan vacuum, kran dibuka ( dilakukan sebanyak tiga kali), dengan tujuan pembilasan.

11) *Crusibel* dimasukkan kedalam oven selama 2 jam dengan suhu 130°C.

12) *crusible* didinginkan dalam desikator 1 jam selanjutnya ditimbang (X g).

13) *Crusibel* dimasukkan lagi ke dalam tanur pada suhu 525°C selama 2 jam.

14) *Crusibel* didinginkan dalam desikator selama 1 jam kemudian ditimbang (Y).

Kandungan serat kasar dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar serat} = \frac{(X - Y)}{Z} \times 100\%$$

Keterangan :

X= Berat cawan porselen

Y= Berat sampel

Z= Berat cawan porselen + sampel yang telah dikeringkan

4) Perhitungan Kandungan Lemak Kasar (Foss Analytical, 2003)

1) Sampel ditimbang sebanyak 2 g, dimasukkan ke dalam *timble* dan ditutup dengan kapas.

2) *Timble* yang berisi sampel dimasukkan atau diletakkan pada *soxtec*, alat dihidupkan dan dipanaskan sampai suhu 135°C, dan air dialirkan, *timble* yang diletakkan pada *soxtec* pada posisi *rinsing*.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

- 3) Suhu 135°C dimasukkan *aluminium cup* yang berisi petroleum benzene 70 ml ke *soxtec*, lalu ditekan star dan jam, dengan posisi *soxtec boiling*, yang dilakukan selama 20 menit.
- 4) Pada posisi *rinsing* 40 menit, lalu *recovery* 10 menit dengan posisi kran *soxtec* melintang.
- 5) Sampel dioven selama 2 jam 135°C, lalu dimasukkan dalam desikator, kemudian dilakukan penimbangan.

Kandungan Lemak Kasar dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{Y-Z}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

X = Berat aluminium cup + setelah dioven

Y = Berat aluminium cup + sampel sebelum dioven

Z = Berat sampel

5. Perhitungan Abu (AOAC, 1993)

- 1) Cawan porselen yang sudah bersih dikeringkan dalam oven pada temperatur 105 - 110°C selama 1 jam.
- 2) Cawan porselen didinginkan dalam desikator selama lebih kurang 1 jam.
- 3) Cawan porselen ditimbang beratnya ( X ).
- 4) Ditimbang contoh bahan didalam cawan porselen lebih kurang 5 g ( Y ).
- 5) Cawan porselen dibakar dalam tanur selama 3 jam pada suhu 525°C .
- 6) Cawan porselen dimasukkan kedalam desikator selama 1 jam.

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.

- 7) dingin cawan porselen bersama abunya ditimbang dengan neraca analitik (Z).

Perhitungan :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{Z-X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

Z = Berat cawan porselen + abu

X = Berat cawan porselen

Y = Berat sampel

6. Penentuan Kadar BETN (Tillman *dkk.*, 1998)

Penentuan kadar BETN dengan cara pengurangan angka 100% dengan persen kadar air, abu, protein, lemak dan serat kasar.

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