

**ANALISA KIMIA KANDUNGAN LIMBAH KULIT KAKAO****Desniorita<sup>1</sup>, Novizar Nazir<sup>2</sup>, Novelina<sup>3</sup>, Kesuma Sayuti<sup>4</sup>, Gustia Rini Rika<sup>5</sup>**<sup>1</sup>*Teknik Industri Agro Politeknik ATI Padang, Jln. Bungo Pasang Tabing Padang, 25171*<sup>2,3,4,5</sup>*Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas Padang, Limau Manis Kota Padang, 25163**\*email : desniorita@gmail.com**\*\*email : nazir\_novizar@yahoo.com**\*\*\*email : novelinasutanto@yahoo.com**\*\*\*\*email : kesumasayuti15@yahoo.com**\*\*\*\*\*email : gustiarini.rika@gmail.com***Abstrak**

*Limbah Kulit kakao adalah limbah yang dihasilkan dari biji kakao. Limbah kulit kakao merupakan limbah lignoselulosa. Limbah lignoselulosa adalah limbah yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa dan zat ekstraktif. Selama ini limbah kulit kakao (pod cacao), hanya dimanfaatkan untuk pupuk dan pakan ternak. Hal ini terjadi karena belum diketahui persentase kandungan kimia bahan limbah kulit kakao lignoselulosa, Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase kandungan bahan yang terdapat pada limbah kulit kakao. Analisa kimia yang dilakukan adalah terhadap kandungan kadar airdankadar abudenganmeoda AOAC, selulosa, hemiselulosa, lignin dan holoselulosadenganmetoda TAPPI. Dari penelitian analisa kimia kandungan limbah kulit kakao dapat diketahui kandungan kadar air, kadar abu, serat, selulosa, hemiselulosa lignin dan holoselulosa adalah 11.04%, 7,4%, 49,23%, 44,69%, 11,15%, 34,82%, 55,84%.*

**Kata kunci :** *kakao pod, lignocellulose, hemicellulose*

**SKIN ANALYSIS OF CHEMICAL CONTENT OF COCOA WASTE****Abstract**

*Leather cocoa waste is waste generated from the cocoa bean. Cocoa shell waste is a waste of lignocellulose. Lignocellulosic waste is waste that is composed of lignin, cellulose, hemicellulose and extractive substances. During this time the skin waste cocoa (cacao pod), only used for fertilizer and animal feed. This happens because the unknown percentage of the chemical content of cocoa shell waste lignocellulosic materials. This study was conducted to determine the percentage of ingredients contained in cocoa shell waste. Chemical analysis is performed on the content of moisture, ashwithAOACmetode, and cellulose, hemicellulose, lignin and holoselulosa with metode TAPPI, Chemical analysis of the research content of cocoa shell waste can know the content of water, ash, fibers, cellulose, hemicellulose, lignin and holoselulosa is 11:04%, 7.4%, 49.23%, 44.69%, 11.15%, 34, 82%, 55.84%.*

**Keywords :** *cacao pod, lignocellulose, hemicellulose*

## PENDAHULUAN

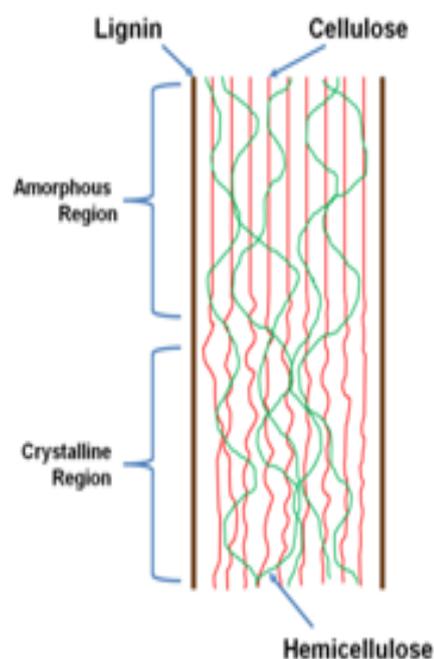
Tanaman coklat atau Cacao mempunyai nama latin *Theobroma cacao* L. Tanaman coklat merupakan tanaman yang banyak tumbuh di daerah tropis. Di Indonesia tanaman coklat tersebar banyak diberbagai wilayah, yaitu di pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua dan berbagai daerah lainnya. Di Sumatera Barat pada tahun 2013 tercatat data produksi kakao 80.001 Ton dengan luas perkebunan 150.319 Hektar. Tanaman kakao ini tersebar di Kabupaten Padang Pariaman, pasaman, Agam, Lima Puluh Kota dan Tanah Datar. Sumatera Barat saat ini memotivasi masyarakat untuk mengembangkan tanaman kakao, maupun produksinya (Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat, 2013).

Meningkatnya produksi kakao memberi pengaruh yang besar terhadap peningkatan limbah kulit kakao. Produksi kakao yang semakin meningkat akan memberikan pengaruh terhadap perekonomian dan kesejahteraan kepada masyarakat dan petani kakao khususnya. Disisi lain juga menjadi masalah, dengan meningkatnya jumlah limbah kulit kakao apabila tidak ditanagani dengan serius maka akan menimbulkan masalah. Limbah kulit kakao tertinggi berasal dari kulit buahnya yang disebut dengan pod kakao, sebanyak 75% dari total buah (Adeleke, *et al*, 2012).

Kulit buah kakao merupakan bagian mesokarp atau bagian dinding buah kakao, yang mencakup kulit terluar sampai daging buah sebelum kumpulan biji (Saleh, 1998). Kulit buah kakao ini merupakan limbah perkebunan yang sangat potensial dan mempunyai nilai produktif yang bisa dikembangkan oleh petani. Dan merupakan limbah lignoselulosik yang mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Fauzi, *et al*, 2012).

Lignoselulosa adalah bahan yang mengandung selulosa, lignin, hemiselulosa, dan ekstraktif sebagai senyawa-senyawa pokok

penyusunnya. Selulosa dan hemiselulosa dapat digunakan sebagai sumber glukosa yang dapat difermentasi untuk menghasilkan etanol (Karman, 2012). Komposisi dari biomassa lignoselulosa bervariasi, secara umum komponennya adalah selulosa (35-50%), hemiselulosa (20-35%), dan lignin (10-25%) (Sun dan Cheng, 2002). Selulosa, hemiselulosa lignin merupakan senyawa yang saling terikat dan merupakan satu kesatuan yang kuat. Struktur lignoselulosa dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 1.** Skematik Struktur Biomassa Lignoselulosa Sumber : (Isroi *et al.*, 2011)

Saat ini limbah kulit kakao hanya dimanfaatkan oleh petani untuk pakan ternak dan pembuatan pupuk, bahkan ada yang tidak dimanfaatkan sama sekali, yaitu hanya dibuang sebagai sampah, sehingga mencemari lingkungan. Meningkatnya produksi kakao akan memberikan prestasi dan kebanggaan bagi negara Indonesia karena memberikan pengaruh terhadap perekonomian dan kesejahteraan petani kakao dan masyarakat. Namun, disisi lain produksi kakao yang semakin naik juga menyebabkan meningkatnya jumlah limbah buah kakao. Komponen limbah

buah kakao yang terbesar adalah berasal dari kulit buahnya atau biasa disebut pod kakao, yaitu sebesar 75% dari total buah (Adeleke, *et al*, 2012). Jika kulit buah kakao ini tidak ditangani dengan serius maka akan menimbulkan masalah yaitu seperti bau yang tidak sedap dan mencemari lingkungan. Komponen dari buah kakao dapat dilihat di Tabel 1.

**Tabel 1.** Komponen Buah Kakao

Komponen	Persentase
Pod (kulit buah)	75,67
Biji	21,74
Plasenta	2,59

Sumber : (Sartini, 2013)

Penanganan limbah kulit kakao yang lebih ekonomis dan efektif sangat diperlukan, karena mengingat limbah yang dihasilkannya sangat tinggi. Limbah kulit kakao merupakan bahan lignoselulosa. Bahan lignoselulosa selain dimanfaatkan untuk pupuk dan pakan ternak, dapat diolah menjadi bioetanol dan biogas. Untuk mengetahui lebih lanjut pemanfaatan limbah kulit kakao, maka dilakukan penelitian analisa kandungan kimia dari limbah kulit kakao.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisa kimia limbah kulit kakao (*pod cacao*) agar limbahnya dapat dimanfaatkan lebih optimal.

## METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Lokasi Penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 sampai 29 April 2016 di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Unand Padang.

### *Bahan*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, kulit limbah kakao, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Alkohol, NaClO<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>COOH.

### *Peralatan*

Alat yang digunakan adalah oven pengering, desikator, tabung reaksi, gelas ukur, erlemeyer, timbangan.

### *Prosedur :*

#### *Preparasi Sampel*

Kulit buah kakao diperoleh dari daerah Lubuk Minturun, Padang. Kulit buah kakao dicuci dengan air agar bersih dari kotoran, kemudian dipotong kecil-kecil lalu dikeringkan dengan cara dijemur dibawah matahari sampai kering sambil dibolak-balik diperkirakan kadar air  $\pm 10\%$ . Bahan dibuat kering bertujuan agar lebih awet dan menghilangkan kandungan airnya sehingga diperoleh bahan kering dan dapat disimpan sebagai cadangan bahan baku. Bahan yang telah kering digiling dengan mesin penggiling atau ditumbuk dengan penumbuk sehingga menjadi bubuk halus. Bahan yang telah menjadi bubuk lalu diayak dengan ukuran 40 mesh. Bubuk, kulit buah kakao digunakan sebagai bahan baku utama dalam penelitian ini. Untuk analisa kadar air, kadar abu dengan metoda oven. Untuk penentuan serat kasar, selulosa, hemiselulosa dan lignin dengan metoda TAPPI.

#### *Analisis Kadar Air*

Analisa kadar air dilakukan dengan metode oven (AOAC). Bersihkan cawan alumunium dari kotoran, kemudian keringkan dalam oven pada suhu 110° C selama 1-2 jam, setelah itu masukkan cawankedalam desikator sampai dingin dan ditimbang cawan tersebut. Masukkan 1-2 g sampel kedalam cawan dan timbang kembali. Keringkan dalam oven pada suhu 100° C  $\pm 2^0$  Cselama 3-5 jam. Sampel kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Kadar air dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{a-b}{b} \times 100 \%$$

Keterangan :

a = berat awal (g)

b = berat akhir (g)

### ***Analisis Kadar Abu***

Analisa kadar abu dianalisa dengan cara pengabuan di dalam tanur. Siapkan cawan pengabuan, kemudian keringkan dalam oven pada suhu  $110^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang. Timbang sampel sebanyak 5 g dan masukkan kedalam cawan pengabuan tersebut. Sampel dibakar diatas *hot plates* selama 30-60 menit sampai tidak berasap. Kemudian sampel diabukan didalam tanur pada suhu  $525^{\circ}\text{C}$  hingga menjadi abu. dinginkan dalam desikator selama 15 menit kemudian timbang.

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{(\text{berat abu + cawan}) - \text{berat cawan}}{\text{berat contoh}} \times 100 \%$$

### ***Serat Kasar***

Analisa serat kasar dengan metoda TAAPI. Sampel sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 300 ml kemudian ditambah dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,3 N di bawah pendingin balik kemudian dididihkan selama 30 menit dengan kadang-kadang digoyang-goyangkan. Suspensi disaring dengan kertas saring, dan residu yang didapat dicuci dengan air mendidih hingga tidak bersifat asam lagi (diuji dengan kertas lakmus). Residu dipindahkan ke dalam erlenmeyer, sedangkan yang tertinggal di kertas saring dicuci kembali dengan 200 ml NaOH mendidih sampai semua residu masuk kedalam erlenmeyer. Sampel dididihkan kembali selama 30 menit dan disaring sambil dicuci dengan larutan  $\text{K}_2\text{SO}_4$  10 %. Residu dicuci dengan 15 ml alkohol 95%, kemudian kertas saring dikeringkan pada  $110^{\circ}\text{C}$  sampai berat konstan lalu ditimbang.

Serat kasar (%) =

$$\frac{(\text{berat kertas saring + residu}) - \text{berat kertas saring kosong}}{\text{Berat sampel}} \times 100$$

### ***Analisis kadar holoselulosa***

Analisa kadar holoselulosa dengan metoda TAAPI, dengan cara :

- a. Kira-kira 5 gram (ketepatan  $\pm 1$  mg) bahan yang kering yang telah diekstraksi sebelumnya, ditimbang dalam Erlenmeyer 200 ml
- b. Material disiram dengan larutan 1,5 gram  $\text{NaClO}_2$  di dalam 160 ml aquades. Sebelumnya bahan telah disiram dengan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  sebanyak 10 tetes
- c. Erlenmeyer yang berisi material tersebut ditutup dengan Erlenmeyer kecil yang dibalikkan dan dipanaskan diatas penangas air selama 1 jam pada suhu  $75^{\circ}\text{C}$  dan sesekali digoyang (lakukan di lemari asam)
- d. Setelah 1 jam tambahkan pada campuran tersebut 10 tetes cuka kemudian secara hati-hati 1,5 gram  $\text{NaClO}_2$
- e. Wadah digoyang lagi dan dibiarkan lagi 1 jam pada suhu  $75^{\circ}\text{C}$ .
- f. Ditambahkan lagi asam cuka dan  $\text{NaClO}_2$  dan dipanaskan lagi 1 jam pada suhu  $75^{\circ}\text{C}$ .
- g. Setelah 1 lagi perlakuan maka reaksi dianggap selesai (semuanya 4 jam).
- h. Dinginkan wadah reaksi (Erlenmeyer yang berisi material) dalam air es dan saring melewati gelas penyaring (Fritte) 2 G 2 dengan bantuan pengisap
- i. Material sekarang dicuci dengan air es dan kemudian dengan aseton.
- j. Keringkan material didalam oven suhu  $40^{\circ}\text{C}$  sampai berat tetap.

- Biasanya pengeringan selama 3 hari.
- k. Pindahkan kedalam eksikator.
  - l. Penimbangan dilakukan setelah gelas menjadi dingin. Holoselulosa ditutup dalam gelas timbang karena holoselulosa bersifat higroskopis. Hitung kandungannya.

#### ***Analisis kadar selulosa***

Analisa kadar selulosa dilakukan Dengan metoda TAPPI :

- a. Kira-kira 2 gram holoselulosa (ketelitian 1 mg) ditimbang, kemudian dipanaskan didalam gelas piala 500 ml dengan 200 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,3% selama 2 jam diatas air mendidih pada penangas air. Air yang menguap harus selalu diganti.
- b. Setelah 2 jam, campuran disaring lewat Fritte dan bagian yang tidak larut (selulosa) pertama kali dicuci dengan 150 ml aquadest dilanjutkan sampai netral (dengan lakmus)
- c. Bila telah netral maka dicuci dengan etanol.
- d. Keringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup> C sampai berat tetap.
- e. Dengan melakukan penimbangan tentukan selulosa yang didapat.
- f. Dihitung selulosa dalam % berdasarkan atas berat serbuk kayu yang telah diekstraksi sebelumnya.
- d. Encerkan dengan 500 ml aquadest dan panaskan sampai mendidih.
- e. Pemanasan dilanjutkan sampai mulai adanya endapan dari butiran-butiran yang halus atau  $\pm$  4 jam.
- f. Setelah didinginkan, endapan dengan cara dekantasi diperlakukan dengan air mendidih beberapa kali, melalui fritte dan dicuci dengan aquades sampai bebas asam (lakmus).
- g. Endapan pada fritte dikeringkan dalam oven pada suhu 105<sup>0</sup> C dan kemudian ditimbang.
- h. Perhitungan : kadar lignin dalam % dihitung berdasarkan berat serbuk kayu kering yang telah diekstraksi.
- i.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap analisa limbah kulit kakao dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2** .Analisa Kimia Bubuk Kulit Buah Kakao

Komponen	Persentase (%)
Kadar air	11.04
Kadar Abu	7.40
Serat kasar	49.23
Selulosa	44.69
Hemiselulosa	11.15
Lignin	34.82
Holoselulosa	55.84

Dari analisa kimia limbah kulit kakao dapat diketahui persentasi kandungan lignoselulosa yang terdapat pada limbah kulit kakao. Persentasi hasil analisa kimia yang tertinggi adalah pada Holoselulosa, yaitu 55,84 %. Holoselulosa terdapat pada limbah kulit kakao yang merupakan bahan lignoselulosa. Selulosa, hemiselulosa dan lignin merupakan suatu senyawa yang terikat dan merupakan satu kesatuan yang kuat pada limbah kulit kakao. Satu kesatuan ikatan dari selulosa, hemiselulosa dan lignin ini

#### ***Analisis kadar lignin***

Analisa kadar lignin dilakukan dengan metoda TAPPI, yaitu :

- a. Timbang 2 gram bahan yang telah diekstraksi (ketelitian 1 mg).
- b. Dimasukkan kedalam gelas piala 750 ml ditambahkan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72%.
- c. Biarkan selama 2 jam pada suhu ruang dan sewaktu waktu diaduk.

mengakibatkan pada selulosa ada kalanya terdapat hemiselulosa ataupun lignin, dan begitu juga pada hemiselulosa ada kalanya terdapat lignin dan selulosa, sehingga persentasi analisa kimia dari limbah kulit kakao melebihi dari 100%. Mengingat tingginya kandungan bahan lignoselulosa, maka limbah kulit kakao tidak saja hanya diolah untuk pupuk dan pakan ternak, tetapi dapat diolah menjadi produk lainnya. Limbah kulit kakao dapat dimanfaatkan untuk pembuatan bioetanol dan biogas. Untuk mengolah limbah kulit kakao menjadi biogas dan bioetanol perlu perlakuan lebih lanjut.

### KESIMPULAN

Dari hasil analisa kimia yang dilakukan terhadap limbah kulit kakao diketahui bahwa kandungan bahan lignoselulosa pada limbah kulit kakao cukup tinggi, terutama pada holoselulosa 55,84% dan selulosa 44,69 %. Dari hasil analisa kimia limbah kulit kakao tersebut dapat dilalukan pemanfaatan limbahnya lebih optimal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adeleke, E.O., O.O. Bridget, O.A. Isaac and K.B. Mufutau, 2012. Purification and Characterisation of a Cellulase Obtained From Cocoa (*Theobroma Cacao*) Pod Degrading *Bacillus coagulans* CO4. *Turkish Journal of Biochemistry* 37(2) : 222-230.
- Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat. 2013. Produksi Tanaman Perkebunan. Sumatera Barat.
- Fauzi, A.R., Haryadi, D., Priyanto, S. 2012. *Pengaruh Waktu Fermentasi Dan Efektifitas Adsorben Dalam Pembuatan Bioetanol Fuel Grade Dari Limbah Pod Kakao (Theobroma Cacao)*. *Teknologi Kimia dan Industri* 1 (1): 179-185.
- Isroi., Millati R., Syamsiah, S., Niklasson, C., Cahyanto, M.N., Lundquist, K., Taherzadeh, M.J. 2011. *Biological Pretreatment Of Lignocelluloses with White-Rot Fungi and Its Applications: A review*. *BioResources* 6: 5224-5259.
- Karman, J. 2012. *Teknologi dan Proses Pengolahan Biomasa*. Bandung. Alfabeta. 127 hal.
- Pusat Komunikasi Publik Kementerian Perindustrian. 2013. *Industri Kakao Mampu Meningkatkan Devisa Negara*. Jakarta. Siaran Pers.
- Saleh, E.R.M. 1998. *Ekstraksi Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.)*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Sartini., 2013. *Pemanfaatan Kakao Sebagai Sumber Bahan Aktif/Pembantu Sediaan Farmasi (Obat dan Kosmetika) dan Suplemen Makanan*. Makalah Sebagai Narasumber pada Seminar Nasional Teknologi Industri Kakao dan Hasil Perkebunan Lainnya. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sun, Y and Cheng J. 2002. *Hydrolysis of Lignocellulosic Material for Ethanol Production : A review*. *Bioresource technology*, vol.83, 2010, pp. 1-11..
- Syam., L.K., 2010. *Kajian Pemanfaatan Pod Kakao (Theobroma cacao) Melalui Hidrolisis Asam Lignoselulosa untuk Menghasilkan Etanol*. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.