

**PEMETAAN PROFIL LEMAK, POLIFENOL DAN ASAM LEMAK (OLEAT) DARI BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) DI SULAWESI BARAT**

***Study Physico-Chemical Characteristics of Cacao Beans Result from Plantation in District Mamuju West Sulawesi***

**Jumriah Langkong, Maryati Bilang, Februadi Bastian**

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar

**ABSTRACT**

*Cocoa is one of plantation commodities that can generate revenue to support community life and increase foreign exchange. Many cocoa cultivated in West Sulawesi. Their physic-chemical characters influence the are quality SNI cocoa beans. The purpose of this study was to determine the profile fat, polifenoland fat acid (oleat) fermented cocoa beans was produced by farmers and by researcher in distric Mamuju and Center Mamuju. The best result of water content came from fermented cocoa beans which was prepared by researchers and farmers from subdistrict Kaluku (6.07 to 6.30 %). This meet the Indonesian National Standard (SNI). Fat content of fermented cocoa bean which was prepared by farmers from subdistrict Kaluku and Karossa was higher than fermented cocoa beans by researchers. The highest value of fatty acids(oleat) came from fermented cocoa beans which was prepared by farmers from subdistrict West Tapalang which was 1.66 % . On the other hand, the lowest value of resulted from fermented cocoa bean which was prepared by researchers from subdistrict Tapalang which was 0.86 % . The pH value of fermented cocoa beans prepared by farmers and researchers four subdistricts were 5.52-6.71 ; respectively. The highest value polivenol came from fermented cacao bean by researchers subdistric West Tapalang which was 38.89/g.*

**Keywords:** *Cocoa, West Sulawesi, Fermentation, Cocoa Beans, Physico Chemical*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Kakao merupakan salah satu hasil komoditi pertanian yang dapat menghasilkan pendapatan dalam menunjang kehidupan masyarakat. Kakao dijadikan komoditi yang dapat meningkatkan devisa negara karena mampu bersaing di pasaran dengan harga yang tinggi. Hal ini yang menyebabkan kakao semakin gencar dibudidayakan di setiap daerah termasuk Sulawesi Barat.

Sulawesi Barat merupakan salah satu daerah penghasil kakao selain Sulawesi Selatan. Karena mendatangkan pendapatan regional bagi Sulawesi Barat maka produktivitas kakao di daerah ini mulai diperluas. Produksi kakao di Sulawesi Barat dari tahun ke tahun mengalami peningkatan dan saat ini mampu menghasilkan hingga 101.011 ton yang digarap pada lahan seluas 181.516 Ha, namun dengan lahan seluas tersebut perlu mendapat perhatian lebih serius lagi untuk meningkatkan produksinya (BPS, 2010). Hasil kakao ini merupakan wujud dari program Gerakan Nasional Peningkatan Produksi dan Mutu (Gernas) Kakao yang dijalankan sejak 2009 oleh pemerintah. Sehingga produksi meningkat dapat menghasilkan kakao yang memiliki sifat fisiko kimia yang baik untuk diolah menjadi berbagai produk makanan.

Biji kakao merupakan bagian dari kakao yang banyak diolah dan dimanfaatkan dalam industri makanan seperti pembuatan bubuk kakao (coklat). Bubuk kakao adalah bahan dalam pembuatan kue, es krim, makanan ringan, dan susu. Setiap biji kakao memiliki sifat fisiko kimia yang berbeda sehingga perlu dilakukan analisa.

Sifat fisik dan kimia biji kakao dapat dilihat dari kenampakan fisik dan kandungan kimia yang terdapat dalam kakao. Adapun faktor yang turut menentukan mutu biji kakao adalah karakteristik fisik (seperti jumlah biji per 100 gram, biji terfermentasi dan kadar biji berjamur/berserangga), kimia (seperti kadar lemak total dan kadar air) dan organoleptik (Wahyudi dkk., 2008).

Penelitian ini dilakukan untuk melihat sifat fisiko kimia biji kakao dari hasil perkebunan rakyat di Sulawesi Barat kabupaten Mamuju. Hal ini dilakukan karena kurang optimalnya hasil analisa tentang sifat fisik dan sifat kimia biji kakao di Sulawesi Barat kabupaten Mamuju.

### **Rumusan Masalah**

Kakao hasil perkebunan di Sulawesi Barat memiliki potensi yang dapat meningkatkan pendapatan bagi masyarakat dan menjadi sumber devisa negara. Namun belum diperoleh hasil yang optimal dari kandungan lemak, polifenol dan asam lemak biji kakao hasil perkebunan di Sulawesi Barat kabupaten Mamuju dan Mamuju Tengah?

### **Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini untuk mempelajari pemetaan profil lemak, polifenol dan asam lemak (oleat) pada bijinkakao lindak yang difermentasi tingkat petani dan peneliti di kabupaten Mamuju dan Mamuju Tengah

Kegunaan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dapat menjadi informasi mutu bagi eksportir, importir, stakeholder, dinas perkebunan dan emerintah setempat serta petani dalam bentuk biji kakao.
2. Publikasi ilmiah di jurnal Nasional terakreditasi, jurnal Internasional maupun paten.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli-Oktober 2013 di di kecamatan Tapalang, Tapalang Barat, Kaluku dan Karossa, Sulawesi barat (pengambilan sampel kakao) dan Laboratorium Kimia Analisa dan Pengawasan Mutu Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

### **Alat dan Bahan**

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, lumpang, wadah plastik, pisau, sendok, penangas, erlenmeyer, gelas kimia, labu takar, batang pengaduk, tabung reaksi, rak tabung, spektrofotometer, oven, cawan, desikator, alat ekstraksi soxhlet lengkap, pipet mikro

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kakao dan biji kakao terfermentasi hasil perkebunan rakyat SulBar, larutan buffer pH 4, larutan buffer pH 7, indikator phenolphthalin (pp), air, plastik klim, tissue roll, aluminium foil, kertas saring dan kertas label.

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari fermentasi biji kakao kemudian dianalisa kadar air, kadar asam lemak bebas dan kadar lemak serta biji kakao terfermentasi oleh peneliti.

#### **- Fermentasi buah kakao oleh peneliti**

Buah kakao dibelah, kemudian diambil bijinya. Dilakukan sortasi biji kakao sebelum difermentasi. Biji kakao basah dimasukkan ke dalam kotak fermentasi (ukuran 30x30 cm dan tinggi 40 cm) dan ditutup rapat dengan daun pisang. Biji kakao tersebut difermentasi selama 5 hari. Pada hari ke 3, 4, dan 5 diaduk untuk mendapatkan keseragaman hasil fermentasi. Setelah difermentasi, biji kakao direndam dengan air bersih selama 3 jam. Lalu ditiriskan. Kemudian dikeringkan selama 3 hari

#### **- Fermentasi buah kakao oleh petani**

Buah kakao dibelah, kemudian diambil bijinya. Biji kakao basah dimasukkan dalam wadah fermentasi berupa karung fermentasi dan ditutup rapat. Biji kakao difermentasi selama 5 hari. Setelah 5 hari fermentasi, kakao dibersihkan dari serat-serat hingga menghasilkan biji kakao fermentasi yang bersih. Kemudian dikeringkan selama 3 hari.

**Perlakuan Penelitian**

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kakao tanpa fermentasi dan biji kakao terfermentasi, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. Matriks perlakuan yang digunakan oleh peneliti

Kecamatan	Perlakuan	Analisa
A1	B1	A1B1
	B2	A1B2
A2	B1	A2B1
	B2	A2B2
A3	B1	A3B1
	B2	A3B2
A4	B1	A4B1
	B2	A4B2

Keterangan :

- A1 : biji kakao dari Kecamatan Tapalang
- A2 : biji kakao dari Kecamatan Tapalang Barat
- A3 : biji kakao dari Kecamatan Kaluku
- A4 : biji kakao dari Kecamatan Karossa
- B1 : biji kakao fermentasi oleh petani
- B2 : biji kakao fermentasi oleh peneliti

**Prosedur Analisa**

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, dan kadar lemak.

**Analisis Kadar Air (Sudarmadji,. dkk, 1996)**

Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit. Ditimbang dengan cepat kurang lebih 5 gr sampel yang sudah dihomogenkan dalam cawan. Dimasukkan dalam cawan kemudian dimasukkan oven selama 3 jam Cawan didinginkan 3-5 menit. Setelah dingin bahan ditimbang kembali Bahan dikeringkan kembali ke dalam oven ± 30 menit sampai diperoleh berat yang tetap. Bahan didinginkan kemudian ditimbang sampai diperoleh berat yang tetap. Dihitung kadar air dengan rumus:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{Bobot contoh akhir}} \times 100 \%$$

**Analisis Kadar Lemak (AOAC, 1984)**

Ditimbang bahan sebanyak 1 gram dalam bentuk tepung dan dibungkus dengan kertas saring, selanjutnya diletakkan dalam ekstraksi soxlet. Dituangkan pelarut dietil eter kedalam labu lemak secukupnya. Dilakukan repluk selama minimal 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Destilasi pelarut yang ada dalam labu lemak, tampung pelarutnya selanjutnya lemak yang diekstraksi dipanaskan dalam oven bersuhu 105°C. Setelah dikeringkan sampai berat konstan dan didinginkan dalam desikator kemudian berat lemak ditimbang kembali. Dilakukan perhitungan kadar lemak dengan rumus :

$$\% \text{ lemak} = \frac{\text{berat lemak}}{\text{berat sampel (gr)}} \times 100 \%$$

**Penentuan Asam Lemak Bebas (AOAC, 1995)**

Ditimbang sampel sebanyak 5 gram. Dimasukkan sampel kedalam Erlenmeyer dan ditambahkan 50 ml alkohol netral. Dipanaskan hingga mendidih. Setelah sampel dingin ditambahkan 2 ml indikator pp dan dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi sampai warna merah jambu tercapai dan tidak hilang.

$$\% \text{ FFA} = \frac{\text{mlNaOH} \times \text{NNaOH} \times \text{BMasamlemak}}{\text{Beratbahan} \times 1000} \times 100\%$$

## pH

pH ditentukan dengan menggunakan pH meter. Mula-mula biji kakao dihaluskan. Ditimbang 2 gram lalu diencerkan dengan aquadest sampai volume 10 ml. Diaduk hingga rata. Filtrate diambil untuk diukur pH-nya.

## Total Asam

Sampel ditimbang sebanyak 5 g ke labu takar 100 ml dan dilarutkan dengan aquadest hingga tanda tera. Kemudian dipipet sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer lalu dititrasikan dengan larutan NaOH 0,1 N dengan menggunakan indikator pp sebanyak 3 tetes hingga berwarna merah muda. Persentase total asam dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{Totas} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N.NaOH} \times \text{Grek} \times \text{FP}}{\text{berat contoh} \times 1000} \times 100 \%$$

Dimana :

Fp = Faktor pengenceran = 10

Grek = Gram ekuivalen = 64

## Jumlah Biji per 100 gram

Bahan (biji) ditimbang 100 gram. Dilanjutkan dengan penghitungan jumlah biji per 100 gram. Hasil uji ditetapkan berdasarkan jumlah biji per 100 gram.

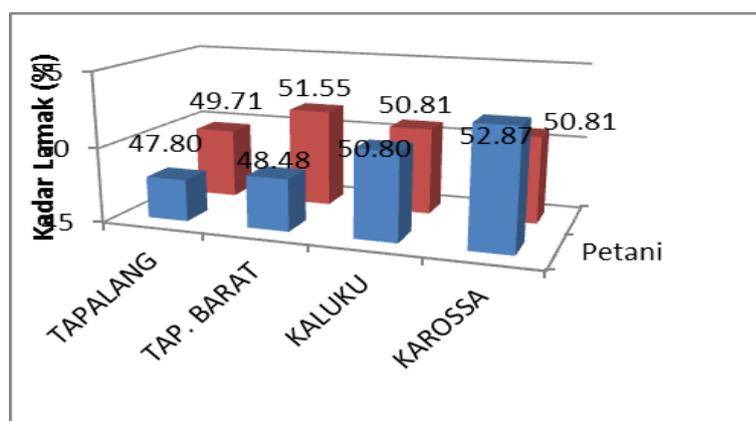
## Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktorial dengan 3 kali ulangan. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur Duncan (BNJD).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil pemetaan lemak, polifenol, dan asam lemak (oleat) dari biji kakao hasil fermentasi yang dilakukan oleh petani dan peneliti dari kecamatan Tapalang dan Tapalang Barat kabupaten Mamuju serta kecamatan Kaluku dan Karossa kabupaten Mamuju Tengah, Sulawesi Barat. Adapun yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengetahui kandungan kimia biji kakao hasil petani dan peneliti meliputi kadar air, kadar lemak, kadar asam lemak (oleat). Adapun data pendukung dari penelitian ini adalah pH dan total asam.

## Kadar Lemak



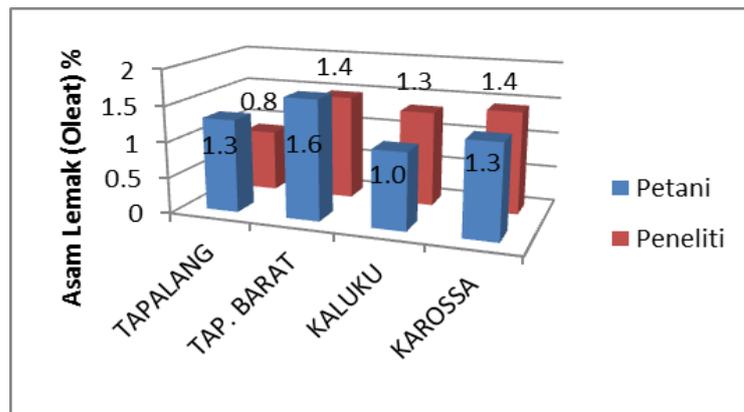
Gambar 1. Hasil Interaksi Kadar Lemak Biji Kakao Hasil Fermentasi Petani dan Peneliti dari Kabupaten Mamuju dan Mamuju Tengah

Hasil analisa kadar lemak kakao dari beberapa perlakuan pada penelitian ini adalah biji kakao fermentasi dilakukan oleh petani di kecamatan Tapalang yaitu 47,80 %

sedangkan di kecamatan Tapalang Barat 48,88 %. Hasil analisa kadar lemak fermentasi oleh peneliti di kecamatan Tapalang yaitu 49,71 % sedangkan di kecamatan Tapalang Barat mencapai 51,55 %. Hasil kadar lemak tertinggi yaitu pada perlakuan biji kakao fermentasi peneliti di kecamatan Tapalang Barat yaitu 51,55% sedangkan kadar lemak terendah pada perlakuan biji kakao fermentasi oleh petani kecamatan Tapalang yaitu 47,80 %. Kadar lemak biji kakao fermentasi petani kecamatan kaluku yaitu 50,80% dan fermentasi peneliti kecamatan kaluku yaitu 50,81%. Sedangkan kadar lemak biji kakao kecamatan karossa fermentasi petani yaitu 52,87 dan peneliti 50,81%. Kadar lemak fermentasi peneliti lebih tinggi dibanding petani.

Hasil analisa sidik ragam menyatakan bahwa proses fermentasi sangat berbeda nyata pada taraf 5% dan 1% terhadap biji kakao hasil fermentasi baik yang dilakukan oleh petani dan peneliti. Sedangkan kecamatan dan interaksi pada perlakuan penelitian ini berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%. Uji lanjut Duncan menyatakan proses fermentasi yang dilakukan oleh petani dan peneliti di kecamatan Tapalang berbeda tidak berbeda nyata dengan kecamatan Tapalang Barat, Kaluku dan Karossa pada taraf 5% dan 1% (Lampiran 2b). Hasil ini berpengaruh terhadap proses fermentasi yang dilakukan pada penelitian ini. Selain itu, kadar lemak juga dipengaruhi kondisi agronomis dan perlakuan selama budidaya yang menghasilkan ukuran biji yang berbeda dan mempengaruhi kandungan kadar lemak kakao hal ini sesuai dengan Mulato dan Widyotomo (2003) bahwa biji kakao kering sangat dipengaruhi oleh jenis bahan tanaman, curah hujan selama perkembangan buah, perlakuan agronomis dan cara pengolahan. Makin besar ukuran biji, makin besar pula kadar airnya, begitupun dengan rendemen lemaknya.

**Kadar Asam Lemak (Oleat)**



Gambar 2. Hasil Interaksi Kadar Asam Lemak (Oleat) Biji Kakao Hasil Fermentasi Petani dan Peneliti dari Kab. Mamuju dan Mamuju Tengah

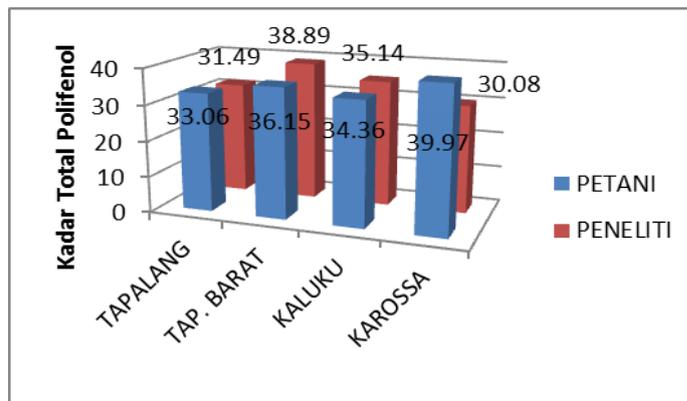
Kadar asam lemak tertinggi pada perlakuan biji terfermentasi oleh petani di kecamatan Kaluku mencapai 1% dan peneliti 1,3% sedangkan biji terfermentasi oleh peneliti di kecamatan Karossa 1,4%. Hasil kadar asam lemak biji terfermentasi oleh petani di kecamatan Tapalang yaitu 1,3% sedangkan peneliti 0,8% dan biji terfermentasi oleh peneliti di kecamatan Tapalang Barat mencapai 1,46% sedangkan fermentasi petani yaitu 1,6%.

Hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa kecamatan tempat pengambilan sampel sangat berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%. Setelah dilakukan uji lanjut Duncan didapatkan pada dua kecamatan yaitu Tapalang tidak berbeda nyata pada 4 kecamatan penelitian pada taraf 5% dan 1% tetapi kecamatan Tapalang Barat berbeda nyata dengan kecamatan Kaluku. Sedangkan proses interaksi berbeda nyata antara kecamatan dan proses fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dan petani pada taraf 5%. Uji lanjut Duncan menyatakan interaksi antara perlakuan kecamatan Tapalang, Tapalang Barat, dan Kaluku berbeda nyata baik fermentasi petani maupun peneliti tetapi tidak

berbeda nyata pada kecamatan Kaluku dan Karossa fermentasi petani dan peneliti. Hasil fermentasi yang dilakukan petani dan peneliti tidak berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%.

Adanya perbedaan kadar asam lemak bebas menunjukkan tingkat kerusakan lemak pada biji kakao yang disebabkan proses pengolahan dan penyimpanan yang kurang tepat hal ini sesuai dengan Anonim (2009) bahwa keberadaan asam lemak bebas di dalam lemak kakao harus dihindari karena merupakan salah satu indikator kerusakan mutu. Asam lemak bebas umumnya muncul jika biji kakao kering disimpan di gudang yang kurang bersih dan lembab. Kadar asam lemak bebas seharusnya kurang dari 1%. Biji kakao dianggap sudah mulai mengalami kerusakan pada kadar asam lemak bebas di atas 1,3 %. Oleh karena Codex Alimentarius menetapkan toleransi kandungan asam lemak bebas di dalam biji kakao dengan batas maksimum 1,75 %.

**Polifenol**



Gambar 3. Hasil Interaksi Kadar Polifenol Biji Kakao Hasil Fermentasi Petani dan Peneliti dari Kab. Mamuju dan Mamuju Tengah

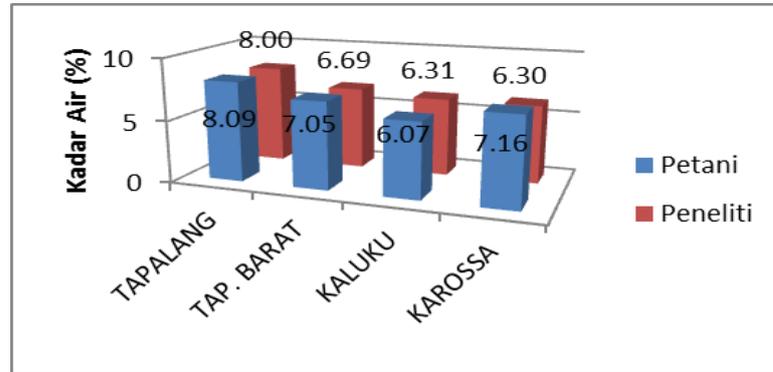
Kadar polifenol kecamatan Tapalang fermentasi petani adalah 33,06/g dan peneliti 31,49/g. Kecamatan Tapalang Barat fermentasi petani yaitu 36,15/g dan peneliti 38,89/g. Kadar polifenol kecamatan Kaluku fermentasi petani adalah 34,36/g dan fermentasi peneliti 35,14/g. Sedangkan pada kecamatan Karossa kadar polifenol fermentasi petani yaitu 39,97/g dan fermentasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu 30,08/g.

Hasil analisa sidik ragam menyatakan proses fermentasi, tempat pengambilan sampel yaitu 4 kecamatan berada maupun interaksi antar keduanya sangat berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%. Selanjutnya dilakukan uji Duncan yang menyatakan tidak berbeda nyata antara kecamatan Tapalang, Tapalang Barat, Kaluku, dan Karossa. Sedangkan proses fermentasi tidak berbeda nyata antara fermentasi yang dilakukan oleh petani dan fermentasi peneliti. Uji Duncan dengan melihat interaksi antara keduanya menyatakan berbeda nyata pada perlakuan fermentasi petani kecamatan Tapalang Barat dengan fermentasi peneliti kecamatan Tapalang. Perbedaan yang terjadi pada total polifenol yang di dapatkan pada tiap perlakuan disebabkan proses pengolahan yaitu fermentasi yang terjadi. Fermentasi dapat menyebabkan total polifenol menurun tetapi memiliki citarasa yang baik, hal ini sesuai dengan Misnawi dan Selamat (2003) bahwa citarasa yang baik dapat diperoleh bila kakao difermentasi dengan baik, namun proses fermentasi menyebabkan kandungan polifenol dalam biji kakao menurun.

**Kadar Air**

Hasil analisa kadar air biji kakao yaitu 8,90% merupakan hasil fermentasi kakao dilakukan oleh petani di kecamatan Tapalang, sedangkan dari kecamatan Tapalang Barat 7,05%. Biji kakao hasil fermentasi peneliti dari kecamatan Tapalang yaitu 8 % sedangkan biji kakao hasil fermentasi peneliti dari kecamatan Tapalang Barat mencapai 6,69%. Kadar air dari Kecamatan Kaluku fermentasi petani yaitu 6,07% sedangkan fermentasi peneliti yaitu 6,31%. Kadar air dari kecamatan Karossa fermentasi petani yaitu 7,16% dan fermentasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu 6,30%. Hasil analisa kadar air

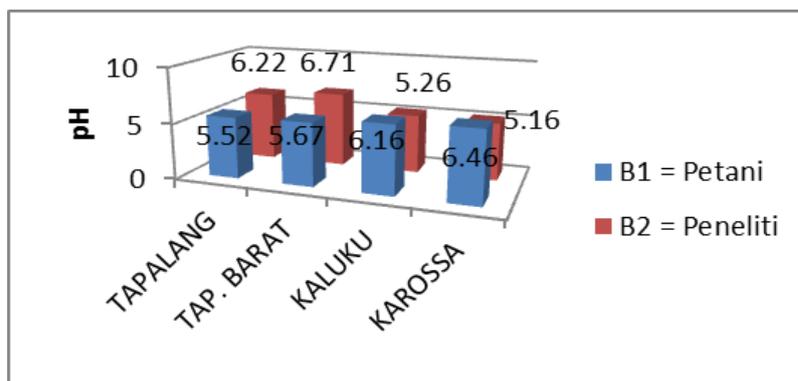
dipengaruhi proses pengeringan yang dilakukan dengan bantuan sinar matahari, persentasi kadar air pada penelitian ini dengan beberapa perlakuan.



Gambar 4. Hasil Interaksi Kadar Air Biji Kakao Hasil Fermentasi Petani dan Peneliti dari Kab. Mamuju dan Mamuju Utara

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan pengaruh kecamatan sangat berbeda nyata terhadap lokasi pengambilan sampel yaitu kecamatan Tapalang, Tapalang Barat, Kaluku dan Karossa pada taraf 1% dan 5%. Hasil uji lanjut Duncan menyatakan pada taraf 5% dan 1% tidak berbeda nyata antara kecamatan Tapalang, Tapalang Barat, Kaluku, dan Karossa (Lampiran 4b) hal ini dipengaruhi oleh proses pengolahan kakao melalui pengeringan dengan menjemur biji kakao di bawah sinar matahari yang bertujuan untuk mengurangi kadar air biji kakao dalam jangka waktu yang cukup. Hal ini sesuai dengan Mulato (2005) bahwa pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air dalam biji dari 50- 55% sampai 7 % agar biji tidak ditumbuhi mikroba dan aman disimpan. Pengeringan dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu dengan cara menjemur, dengan menggunakan mesin pengering, dan kombinasi keduanya. Walaupun tingkat keseragaman kadar air hasil analisa biji kakao fermentasi oleh petani dan peneliti dari kecamatan Tapalang dan Tapalang Barat cukup tinggi tetapi telah memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) yaitu kadar air 6-7 %.

**pH**



Gambar 5. Hasil Interaksi pH Biji Kakao Hasil Fermentasi Petani dan Peneliti dari Kab. Mamuju dan mamuju Tengah

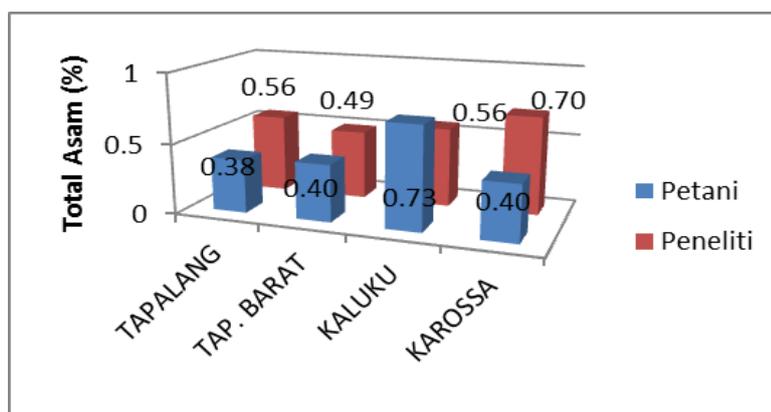
Hasil pengukuran pH biji kakao pada penelitian ini yaitu biji kakao fermentasi oleh petani dari kecamatan Tapalang yaitu 5,52 sedangkan biji kakao fermentasi oleh petani dari kecamatan Tapalang Barat yaitu 5,67. Sedangkan biji kakao fermentasi oleh peneliti dari kecamatan Tapalang mencapai 6,22 dan biji kakao fermentasi dari kecamatan Tapalang barat sekitar 6,71. Perlakuan dengan nilai pH 5,52 hasil fermentasi biji kakao yang dilakukan oleh petani dari kecamatan Tapalang. Nilai pH 6,16 dan 5,26 merupakan hasil fermentasi petani dan peneliti dari kecamatan Kaluku. Kecamatan Karossa fermentasi petani dan peneliti mencapai nilai pH 6,46 dan 5,16. Tingginya pH pada

penelitian ini disebabkan oleh kandungan asam asetat yang akan terbentuk pada proses fermentasi hal ini sesuai dengan Haryadi dan Supriyanto (1991) bahwa tingkat pH yang melebihi 4 maka kondisinya cocok untuk pertumbuhan bakteri asam asetat dalam substrat alkohol. Setelah 2 hari bakteri asam asetat menekan pertumbuhan asam laktat. Sementara itu pH biji bertambah besar karena asam asetat dan asam laktat.

Hasil analisa sidik ragam menyatakan bahwa proses fermentasi dan dua kecamatan tempat pengambilan sampel sangat berbeda berbeda nyata terhadap pH yang dihasilkan pada taraf 5% dan 1%, begitu pula hasil rata-rata interaksi sangat berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%.

Hasil uji lanjut Duncan menyatakan pH biji kakao dari kecamatan Tapalang berbeda nyata dengan biji kakao dari kecamatan Tapalang Barat pada taraf 5% dan 1% (Lampiran 1b). Sedangkan hasil interaksi biji kakao ada yang berbeda nyata dan tidak berbeda nyata taraf 5% dan 1% . Pada proses fermentasi petani tidak berbeda nyata pada taraf 5% dan 1% dengan proses fermentasi yang dilakukan oleh peneliti. Perbedaan yang terlihat disebabkan oleh pembentukan asam asetat selama proses fermentasi sesuai dengan Hendrowidyamoko, dkk (1991) bahwa pH biji dipengaruhi oleh asam asetat. Asam asetat terbentuk setelah fermentasi berlangsung selama 37 jam. Berkurangnya konsentrasi asam asetat menyebabkan proses asidifikasi dalam biji lambat sehingga pH biji meningkat (Nasution dkk, 1985).

### Total Asam



Gambar 6. Hasil Interaksi Total Asam Biji Kakao Hasil Fermentasi Petani dan Peneliti dari Kab. Mamuju dan Mamuju Utara

Hasil analisa total asam menunjukkan total asam biji kakao fermentasi oleh petani kecamatan Tapalang yaitu 0,38% dan biji kakao fermentasi oleh petani dari kecamatan Tapalang Barat yaitu 0,40%. Total asam biji kakao fermentasi oleh peneliti dari kecamatan Tapalang mencapai 0,56% dan total asam biji kakao fermentasi oleh peneliti dari kecamatan Tapalang Barat mencapai 0,49%. Total asam fermentasi petani dan peneliti kecamatan Karossa yaitu 0,40% dan 0,70%. Sedangkan total asam di kecamatan Kaluku fermentasi petani yaitu 0,73% dan fermentasi peneliti yaitu 0,56%. Hasil total asam yang diperoleh dipengaruhi oleh proses fermentasi yang membentuk asam-asam asetat hal ini sesuai dengan Bahri (2002) bahwa fermentasi kakao yang telah selesai biasanya ditandai atau dapat diketahui, antara lain ialah pulp mudah dibersihkan dari kulit biji, kulit biji berwarna coklat, dan bau asam cuka yang sangat jelas. Kenaikan kadar total asam pada bahan pangan yang dihasilkan sejalan dengan menurunnya nilai pH.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa kadar total asam berbeda nyata terhadap proses fermentasi yang dilakukan oleh petani dan peneliti, tempat pengambilan sampel yaitu kecamatan Tapalang, Tapalang Barat, Kaluku, dan Karossa, maupun interaksi antara proses fermentasi dan kecamatan pada taraf 5%. Uji lanjut Duncan yang dilakukan menyatakan proses fermentasi yang dilakukan oleh peneliti tidak berbeda nyata dengan proses fermentasi yang dilakukan oleh petani dan peneliti begitu pula pada kecamatan tempat pengambilan sampel tidak berbeda nyata pada taraf 5%. Tetapi berbeda nyata antara interaksi kecamatan Tapalang dengan Kecamatan Karossa

fermentasi petani. Fermentasi merupakan faktor utama mempengaruhi kadar total asam, selain itu kadar total asam juga dipengaruhi oleh proses pengolahan kakao hal ini sesuai dengan Pato U, dkk (2003) bahwa selama proses fermentasi gula dirombak menjadi alkohol selanjutnya alkohol akan diubah menjadi asam asetat oleh *Acetobacter*. Fermentasi yang terlalu lama akan menyebabkan kulit biji rusak dan menipis sehingga terjadi proses penguapan asam-asam organik mudah menguap selama proses pengeringan menyebabkan total kadar asam menurun.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil kadar total polifenol pada perlakuan dari semua perlakuan mencapai 30,08/g - 39,97/g.
2. Kadar air biji kakao terbaik terdapat pada perlakuan biji kakao fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dari kabupaten Mamuju dan kabupaten Mamuju Tengah (6,30-7,16%) dan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).
3. Kadar lemak biji kakao tertinggi terdapat pada biji kakao fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dan petanidari kabupaten Mamuju dan Mauju Tengah 52,87%. Dan kadar lemak biji kakao terendah terdapat pada biji kakao fermentasi yang dilakukan oleh petani dan peneliti dari kabupaten Mamuju dan Mamuju Tengah 47,80%.
4. Kadar asam lemak bebas tertinggi terdapat pada biji kakao terfermentasi yang dilakukan oleh petani dan peneliti dari 2 kabupaten yaitu 1,6%. Dan kadar asam lemak bebas terendah terdapat pada biji kakao fermentasi yang dilakukan oleh peneliti dan petani dari 2 kabupaten yaitu 0,8%.
5. pH biji tertinggi pada fermentasi peneliti kecamatan Tapalng sedangkan pH biji terendah fermentasi petani kecamatan Tapalang 6,22 dan 5,52. total asam tertinggi yaitu 0,73% dan total asam terendah yaitu 0,38%.

### Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya dilakukan analisa terhadap biji berjamur/berserangga (biji cacat) pada biji terfermentasi dan dilakukan pengolahan biji coklat menjadi beberapa produk olahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. Pengolahan Biji Kakao. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/53015/BAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf?sequence=3>. Akses Tanggal 14 Februari 2013. Makassar.
- Anonim, 2009. Pedoman bercocok tanaman coklat. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian RI.
- Anonim, 2010a. Pengolahan Kakao. [http://www.disbun.jabarprov.go.id/assets/data/arsip/Pengolahan\\_Kakao\\_KADIN-104-1605-13032007.pdf](http://www.disbun.jabarprov.go.id/assets/data/arsip/Pengolahan_Kakao_KADIN-104-1605-13032007.pdf). Akses Tanggal 14 Februari 2013. Makassar
- Anonim, 2010b. Kakao (*Theobroma cacao*). <http://id.wikipedia.org/wiki/Kakao>. Akses Tanggal 14 Februari Oktober 2010, Makassar.
- AOAC. 1984. Official Method of Analysis of The AOAC. 14 th ed. AOAC. Inc. Virginia.
- BPS, 2010. Komoditas Unggulan Sulawesi Barat 2010. Badan Pusat Statistik. Sulawesi Barat
- BSN, 2002. SNI Mutu dan Cara Uji Biji Kakao (SNI 01-2323-2002). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- BPTP, 2008. Kualitas Kakao, Badan Pusat Teknologi Pertanian. Lampung
- Atmana. 2002. Tinjauan Manajemen Pengendalian Mutu Kakao : Studi Kasus Perkebunan Kali Kempit. PTP XXVI. Kabupaten Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur. Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pangan, Universitas Jember. Jawa Timur
- Bahri, Syamsul. 2002. Bercocok Tanaman Perkebunan Tahunan. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

- Haryadi, M. Supriyanto, 1991. Pengolahan Kakao Menjadi Bahan Pangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Ide Pangkalan, 2008. Dark Chocolate Healing. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia. Jakarta
- Ketaren, S. 1986. Minyak dan lemak pangan. UI - Press, Jakarta.
- Langkong, Jumriah. 2011. Bahan Ajar Mata Kuliah Teknologi Hasil Perkebunan, Jurusan Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Mulato Sri, Sukrisno Widyotomo, Misnawi, dan Edy Suharyanto, 2005. Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Mulato S. dan S. Widyotomo. 2003. Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Tanaman Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Minifie, B. W. 1999. Chocolate, cocoa, and confectionery: Science and technology, Third edition, Chapman and Hall, Maryland
- Nasution, Z. 1985. Satuan Operasi Dalam Pengolahan Pangan. Jakarta. Sastra Hudaya.
- Pato U, dkk. 2003. Studi Mutu Biji Kakao Forestero yang Diolah dengan Metode Sime-Cadbury. Pekanbaru.
- Siregar, Tumpal H.S, S. Riyadi dan L. Nuraeni. 2003. Budidaya Pengolahan dan Pemasaran Cokelat. Jakarta. Penebar Swadaya
- Siswoputranto. P. S., 1985. Budidaya dan Pengolahan Coklat. Balai Penelitian Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya. Jember.
- Sudarmadji, Slamet., Bambang Haryono., dan Suhardi, 1996. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty Yogyakarta Bekerjasama Dengan Pusat Antar Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Sulistyowati dan Soenaryo. 1988 . Pengaruh lama fermentasi dan perendaman terhadap mutu lemak kakao. Pelita Perkebunan 4 (2) : 73-80.
- Susanto. F.X. 1994. Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Wahyudi, T, Pangabean dan Pujiyanto. 2008. Panduan Lengkap Kakao. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widyotomo, S dan S. Mulato. 2003. Standarisasi Mutu Biji Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember.
- Yusianto. 1998. "Analisis Hubungan Antar Komponen Citarasa Biji Kakao". Pelita Perkebunan Vol. 14 (2) : 124-140.