

# PERBAIKAN MUTU BUBUK KAKAO MELALUI PROSES EKSTRAKSI LEMAK DAN ALKALISASI

## QUALITY IMPROVEMENT OF COCOA POWDER THROUGH FAT EXTRACTION AND ALKALISATION PROCESS

Heru P. Widayat<sup>1\*)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh - 23111, Indonesia

<sup>\*)</sup>email: herupwidayat@yahoo.com

### ABSTRACT

*"This study aimed to investigate the possibility of reducing the fat content of cacao powder by using organic solvent extraction and to improve the cacao powder quality that meets the quality standard and market requirement. The research was carried out at the University of Syiah Kuala from September 2007 to November 2007. Fermented cacao beans as raw material for the research were collected from farmers in Seureuke, Aceh Utara. Cacao fat was extracted from the powder by pressing them at high pressure. Remaining fat in the powder was further reduced by organic solvent extraction to approximately 4 percent to meet the Indonesian National Standard (SNI). The cacao powder was alkalinized with variation treatments of potassium carbonate concentration of 2.0, 2.5 and 3.0 percent and alkalization time of 15, 30 and 45 minutes. The experiment was designed according to randomized factorial design with three replications.*

*Alkalization had affected pH and solubility of cacao powder significantly. pH of the powder increased proportionally as followed the function of  $y=0.35x + 5.00$ . The effect of alkalization to the solubility was quadratic with a function of  $y= -16.34x^2 + 76.93x - 60.60$ . The maximum solubility of 30% was reached at the concentration of potassium carbonate of 2.35%.*

*The alkalization affected the colour hue  $L^*$  of the cacao powder. Addition of potassium carbonate and time of alkalization had a significant effect but no effect on the interaction. The effect of potassium carbonate and time of alkalization followed the function of  $y= -4.39x + 42.17$  and  $y= -0.13x + 35.17$  respectively. Aroma of alkalinized cacao powder was better than commercial products from the market. This had been investigated by panellist consisting of 20 people.*

**Keywords:** cacao, cacao powder, alkalization, fat extraction

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan produsen kakao terbesar kedua di dunia tetapi teknologi pengolahan biji kakao menjadi produk jadi atau setengah jadi masih jauh tertinggal. Akibatnya Indonesia juga menjadi pengimpor produk-produk berbasis kakao (Departemen Pertanian, 2009).

Pada proses pengolahan bubuk kakao, sebagian lemak kakao (*cocoa butter*) yang ada di dalam pasta coklat (*chocolate liquor/chocolate mass*) harus dipisahkan. Proses pengeluaran lemak ini dilakukan dengan mengepress pasta menggunakan pengepress (hidraulik atau mekanis) pada tekanan 400 – 500 bar dan suhu 90 – 100°C. Bungkil hasil pengepressan (*press cake*) selanjutnya digiling menggunakan alat penepung (*grinder*) yang dilengkapi dengan pengayak (*shifter*) untuk memperoleh ukuran partikel bubuk yang seragam. Kadar lemak di dalam bubuk kakao berkisar antara 20 – 22%. Bubuk kakao berkadar lemak lebih tinggi biasanya memiliki warna lebih gelap dengan *flavor* yang lebih ringan (Abraham, 1982). Bubuk kakao

umumnya digunakan dalam berbagai produk pangan seperti minuman coklat, ingredient untuk *cake*, *puding*, *ice cream*, dan sebagainya.

Salah satu cara untuk mendapatkan warna dan rasa bubuk kakao yang lebih baik, termasuk pada industri pengolahan kakao, adalah melalui proses alkalisasi (Beckett *et al.*, 1999). Proses kimia yang terjadi pada alkalisasi sebenarnya belum jelas tetapi yang pasti terjadinya netralisasi asam sehingga pH akan naik. Jumlah maksimum alkali yang diizinkan adalah 2,5 – 3% dari berat biji. Penggunaan alkali kalium karbonat, natrium karbonat, natrium hidroksida, dan kalium hidroksida harus dibatasi  $\pm 5\%$  dan lamanya proses alkalisasi maksimum 1 jam (Minifie, 1999).

Meskipun dapat memperbaiki warna dan rasa, perlakuan alkalisasi dapat menimbulkan terjadinya reaksi penyabunan atau interesterifikasi pada lemak kakao. Penanganan yang hati-hati perlu dilakukan agar proses alkalisasi dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Menurut Beckett *et al.* (1999), alkalisasi dapat meningkatkan kualitas *flavor* terutama pada kakao

yang bersifat asam hasil fermentasi.

Pada industri bubuk kakao di Indonesia, permasalahan yang dihadapi adalah masih tingginya kadar lemak bubuk kakao dan kualitas warna bubuk yang belum sebanding dengan produk impor (Mulato *et al.*, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar lemak bubuk kakao melalui proses ekstraksi dengan pelarut organik dan meningkatkan kualitas bubuk kakao sehingga dapat sesuai dengan standar dan dapat diterima oleh pasar.

## METODOLOGI

### A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kakao yang diperoleh dari Seureuke, Aceh Utara, yang difermentasi menggunakan salah satu metoda yang biasa dilakukan oleh petani yaitu menggunakan keranjang rotan selama 3 – 4 hari. Fermentasi dilakukan di Laboratorium Pengolahan Nabati, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. Biji kakao hasil fermentasi diekstrak lemaknya menggunakan alat press bertekanan tinggi (40 MPa). Bubuk kakao yang diperoleh dari hasil pengepresan diturunkan kadar lemaknya dengan pelarut organik heksan dengan menggunakan soxlet. Selanjutnya, bubuk kakao yang memiliki kadar lemak sekitar 4 persen, dialkalisasi dengan variasi konsentrasi potassium karbonat 2,0, 2,5 dan 3,0 persen serta waktu alkalisasi 15, 30 dan 45 menit.

### B. Pelaksanaan Penelitian

Analisa kandungan asam lemak bebas (prosedur IUPAC 1987-2.401) dan bilangan penyabunan (Ketaren, 1986) dilakukan pada lemak hasil ekstraksi dari bubuk kakao. Adapun analisa pada bubuk kakao yang dialkalisasi mencakup analisa kadar air, kadar lemak, pH, kelarutan, intensitas warna, dan aroma. Analisa kadar air dilakukan dengan metode oven. Kadar lemak

dianalisa dengan metode soxlet (Apriyantono, 1989). Warna bubuk kakao difoto dengan kamera digital dan diukur intensitas warnanya (nilai L\*) pada sistem Hunter Lab. Aroma dianalisa secara organoleptik dengan perbandingan jamak antara bubuk kakao hasil alkalisasi dengan bubuk komersial yang ada di pasaran.

Kelarutan bubuk kakao diukur dengan metode yang dikembangkan oleh Ketaren (1986). Bubuk kakao sebanyak 30 g dilarutkan dalam 100 ml air dan disaring dengan kertas saring. Berat kakao yang mengendap pada kertas saring yang telah dikeringkan merupakan bubuk kakao yang tidak terlarut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas bubuk kakao yang dihasilkan dari penelitian ini, yaitu setelah melalui proses penurunan kadar lemak melalui proses alkalinisasi dapat dilihat pada Tabel 1. Jika dibandingkan dengan standar pada SNI sudah memenuhi SNI terutama setelah ekstraksi lemak dengan pelarut (Tabel 1).

Kadar lemak pada bubuk kakao yang dipress dengan mesin yang ada masih sangat tinggi. Untuk itu diperlukan mesin press yang bertekanan lebih tinggi dari 40 MPa agar dapat mengeluarkan lemak hingga memenuhi standar yang ada. Ekstraksi pelarut dapat membantu mengeluarkan lemak yang tidak bisa dikeluarkan oleh mesin press (Venter *et al.*, 2007). Proses ekstraksi menggunakan pelarut heksan mampu menurunkan kadar lemak pasca pengepresan dari 32,44% menjadi 4,43% (Tabel 1). Pada industri kecil yang tidak mampu berinvestasi untuk pengadaan mesin press bertekanan tinggi, proses ekstraksi menggunakan pelarut merupakan alternatif yang berpotensi menguntungkan.

Lemak yang tersisa dari hasil pengepresan, merupakan lemak dengan berat molekul (BM) yang lebih rendah dibanding lemak hasil pengepresan

Tabel 1. Kualitas bubuk kakao dan lemak yang diekstrak dari bubuk kakao

Parameter	Satuan	Kualitas Lemak		SNI
		Setelah Press	Setelah Ekstraksi Pelarut	
<b>A. Kualitas Bubuk Kakao</b>				
Kadar Air	%	4,27	4,15	< 5
Kadar Lemak	%	32,44	4,43	< 8
<b>B. Kualitas Lemak yang Diekstrak dari Bubuk Kakao</b>				
Asam Lemak Bebas	%	1,09	1,10	< 1,75
Bilangan Penyabunan	mg KOH/g	177	175	188 – 198

standar (SNI). Hal ini ditandai dari hasil bilangan penyabunan pada Tabel 1 yang lebih rendah dibandingkan dengan bilangan penyabunan standar. Lemak dengan BM rendah mungkin lebih sulit dikeluarkan dengan pengepresan. Sebaliknya, lemak dengan BM tinggi keluar lebih dahulu selama proses pengepresan.

### A. pH

Alkalisasi dengan menggunakan potassium karbonat secara nyata mempengaruhi pH, kelarutan dan intensitas warna bubuk kakao. pH dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi potassium karbonat tetapi tidak dipengaruhi oleh waktu alkalisasi. Semakin tinggi konsentrasi potassium karbonat, maka pH bubuk kakao semakin tinggi, dan hubungan ini bersifat linier (Gambar 1). Namun demikian, pH bubuk kakao pada penelitian ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan produk komersial seperti Tulips yang pH-nya mencapai 8,5.

### B. Kelarutan Bubuk Kakao

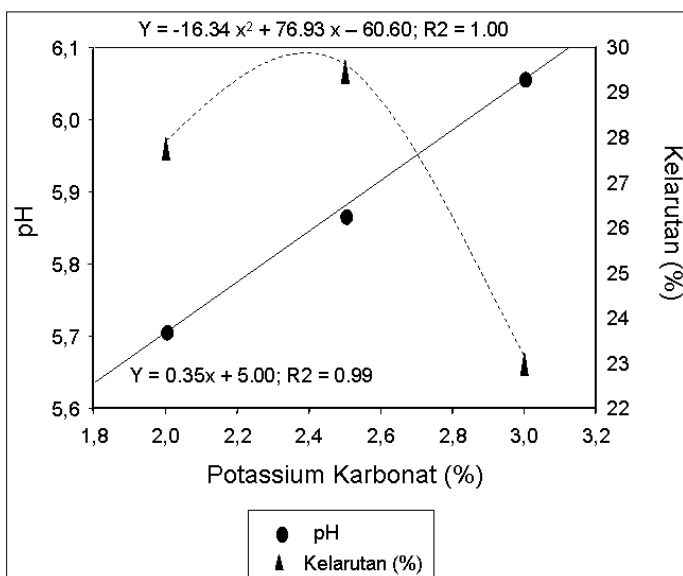
Alkalisasi dengan potassium karbonat akan mempengaruhi kelarutan bubuk kakao. Konsentrasi potassium karbonat mempengaruhi kelarutan bubuk kakao mengikuti pola kuadrat dimana kelarutan bubuk kakao dalam air menjadi terbatas. Kelarutan tertinggi (30,20%) diperoleh pada konsentrasi potassium karbonat 2,35%. Penambahan atau pengurangan potassium karbonat pada proses alkalisasi cenderung menurunkan kelarutan bubuk kakao dalam air.

### C. Intensitas Warna

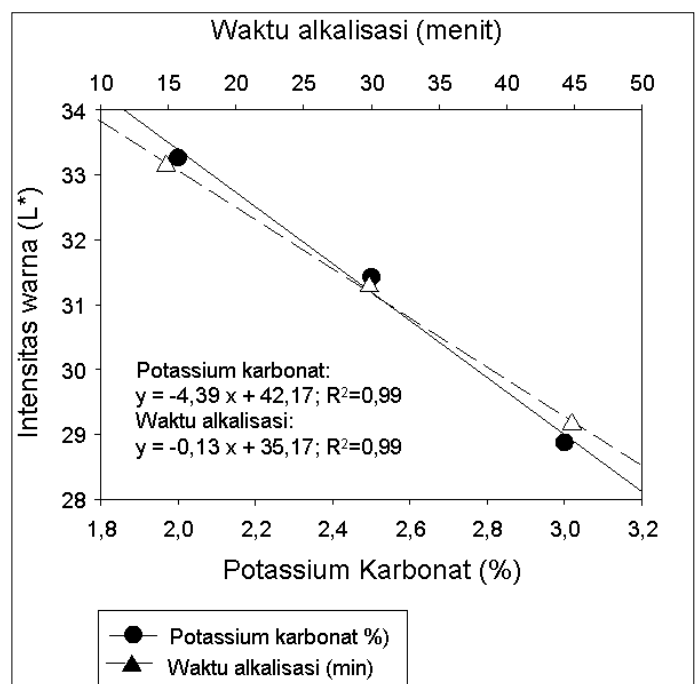
Pengaruh proses alkalisasi menggunakan potassium karbonat terhadap kualitas warna bubuk kakao dapat dilihat pada Gambar 2. Intensitas warna coklat pada bubuk kakao semakin meningkat dengan menurunnya nilai  $L^*$  berdasarkan sistem pewarnaan CIE Lab. Intensitas warna bubuk kakao dipengaruhi secara nyata oleh konsentrasi potassium karbonat dan waktu alkalisasi, namun tidak terdapat interaksi antara konsentrasi potassium karbonat dengan waktu alkalisasi.

Penurunan nilai  $L^*$  berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi potassium karbonat dan waktu alkalisasi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi potassium karbonat dan semakin lama waktu alkalisasi, maka warna bubuk kakao semakin gelap (nilai  $L^*$  semakin kecil). Tidak adanya pengaruh interaksi antara waktu alkalisasi dan konsentrasi potassium karbonat menunjukkan bahwa kecepatan perubahan warna tidak dipengaruhi oleh konsentrasi potassium karbonat. Penambahan potassium karbonat tidak dapat mendorong kecepatan perubahan warna atau merupakan dua fenomena yang sama tapi tidak saling mempengaruhi. Kecepatan perubahan warna yang diturunkan dari persamaan pada Gambar 2 adalah -0,13 satuan  $L^*$  per menit. Namun begitu, hal ini masih perlu diuji pada kisaran konsentrasi potassium karbonat yang lebih tinggi atau lebih rendah dari penelitian ini.

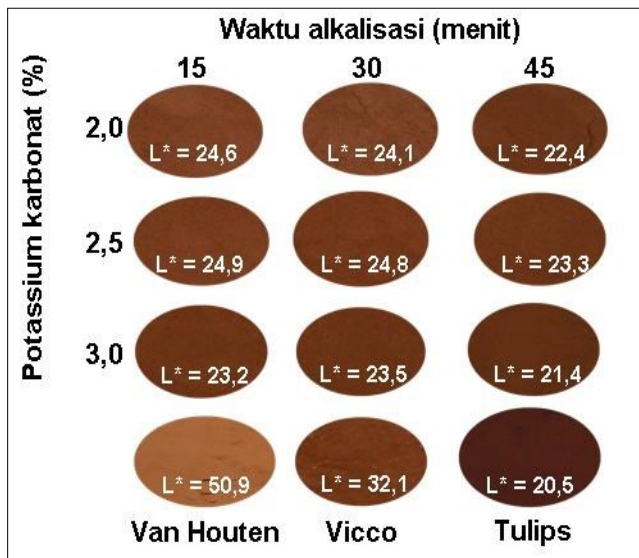
Bubuk kakao komersial seperti Tulips, Vicco dan van Houten memiliki intensitas  $L^*$  20,5, 32,1 dan 50,9.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi potassium karbonat terhadap pH dan kelarutan bubuk kakao



Gambar 2. Pengaruh potassium karbonat dan waktu alkalisasi terhadap intensitas warna bubuk kakao



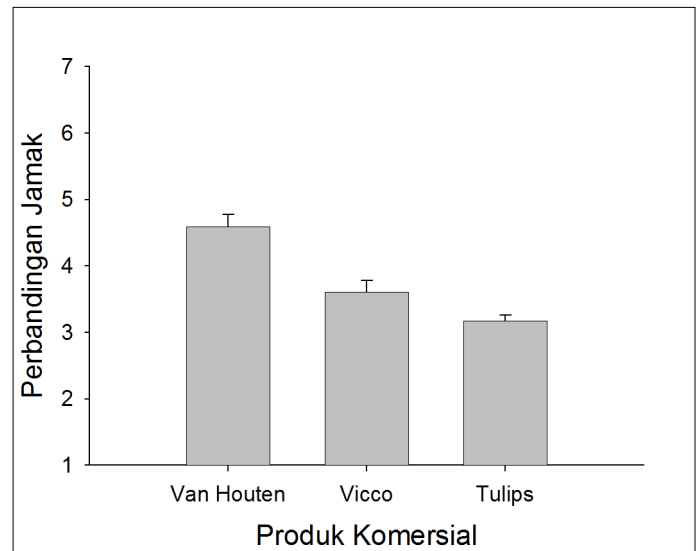
Gambar\_3. Pengaruh alkalisasi terhadap intensitas warna (L\*) bubuk kakao dan dibandingkan dengan produk komersial (van Houten, Vicco dan Tulips)

Pada penelitian ini, intensitas warna yang diperoleh hampir mendekati warna produk Vicco sementara untuk memperoleh intensitas warna seperti Tulips memerlukan waktu alkalisasi yang lebih lama (Gambar 3). Berdasarkan perhitungan dari persamaan waktu alkalisasi yang dibutuhkan untuk mencapai warna seperti Tulips adalah 113 menit. Sementara produk van Houten yang memiliki warna lebih cerah tidak dapat dicapai melalui proses alkalisasi pada penelitian ini.

Warna kakao pada penelitian ini cenderung memiliki intensitas warna yang lebih tinggi atau lebih gelap dibandingkan van Houten dengan perbedaan sekitar 16 satuan L\*. Pada penelitian ini, biji kakao yang digunakan telah mengalami fermentasi sehingga warna menjadi lebih coklat. Kemungkinan, produk van Houten menggunakan biji kakao yang tidak difermentasi sehingga intensitas warna produk van Houten lebih cerah dibanding biji fermentasi pada penelitian ini dan produk Tulips dan Vicco. Hal ini terlihat dari pH produk van Houten (7,4) yang lebih rendah dibanding Tulips (8,5).

#### D. Aroma

Gambar 4 menggambarkan perbandingan jamak antara aroma bubuk kakao yang dialkalisasi dengan bubuk kakao komersial (van Houten, Vicco dan Tulips). Hasil menunjukkan bahwa aroma bubuk kakao hasil alkalisasi umumnya lebih baik daripada produk komersial. Aroma bubuk kakao hasil alkalisasi hampir sama dengan van Houten tapi jauh lebih baik dari Vicco dan Tulips. Data ini diperoleh dari 20 orang panelis dengan persen deviasi hasil penilaian terhadap aroma oleh panelis antara 2,8 hingga 4,7.



Gambar 4. Perbandingan aroma bubuk kakao dengan produk komersial (1=amat sangat lebih baik; 2=sangat lebih baik; 3=lebih baik; 4=agak lebih baik; 5=sama; 6=agak lebih buruk; dan 7=lebih buruk)

#### KESIMPULAN

Kombinasi pengepresan dan ekstraksi dengan pelarut organik berhasil menurunkan kadar lemak sehingga sesuai dengan standar kualitas. Namun, lemak hasil ekstraksi memiliki bilangan penyabunan yang lebih rendah dibanding lemak hasil pengepresan.

Proses alkalisasi mempengaruhi pH dan kelarutan bubuk kakao secara signifikan. Proses alkalisasi meningkatkan pH bubuk secara proporsional sesuai dengan persamaan  $y = 0,35x + 5,00$ . Sementara, proses alkalisasi mempengaruhi kelarutan secara kuadratik sesuai dengan persamaan  $y = -16,34 x^2 + 76,93 x - 60,60$  sehingga kelarutan bubuk kakao menjadi terbatas yaitu maksimum 30%.

Proses alkalisasi mempengaruhi intensitas warna bubuk kakao. Penambahan potassium karbonat dan waktu alkalisasi berpengaruh secara signifikan tetapi interaksi keduanya berpengaruh tidak signifikan. Pengaruh konsentrasi potassium karbonat dan waktu alkalisasi adalah linier terhadap nilai L\* dengan persamaan  $y = -4,39x + 42,17$  dan  $y = -0,13x + 35,17$ , secara berturut-turut.

Aroma bubuk kakao hasil alkalisasi lebih baik daripada produk komersial yang ada di pasaran berdasarkan uji perbandingan jamak dengan 20 orang panelis.

#### DAFTAR PUSTAKA

Abraham, C.S., 1982. Manufacture of Chocolate. The Planters; 58(657); 256-259.

- Apriyantono, A. D. Fardiaz, N.L. Puspitasari, Sedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. Analisis Pangan. IPB Press, Bogor.
- Beckett, S.T. 1999. Industrial Chocolate Manufacture and Use. Blackwell Science Ltd, Oxford.
- Departemen Pertanian, 2009. Sosialisasi gerakan peningkatan produksi dan mutu kakao nasional. Presentasi Dirjen Perkebunan Departemen Pertanian RI pada 14 Januari 2009, Makasar.
- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan, UI-Press. Jakarta
- Minifie, B.W., 1989. Chocolate, Cocoa and Confectinary. Science and Technology. 2nd ed. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Mulato, S., S. Widyotomo, Misnawi, dan E. Suharyanto. 2005. Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao. Pusat Penelitian Kapi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Venter, MJ, NJM Kuipers, and de Haan AB. 2007. Modelling and Experimental Evaluation of High Pressure Expression of Cocoa Nibs. J. Food Engineering, 80:1157-1170.