

## **Pengaruh Alkalisasi Nib Kakao terhadap Kandungan Kimia dan Warna Bubuk Kakao**

### *The Effect of Cocoa Nib Alkalization on Chemical Content and Color of Cocoa Powder*

**Eko Heri Purwanto**<sup>1\*)</sup>, Tajul Iflah<sup>2</sup>, Asif Aunillah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

Jalan Raya Pakuwon Km. 2 Parungkuda, Sukabumi, Jawa Barat 43357 Indonesia

<sup>2</sup>Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Jalan Tentara Pelajar No.1 Bogor, Jawa Barat 16111 Indonesia

<sup>\*</sup>Penulis untuk korespondensi: ekoheri@pertanian.go.id

**Sitasi:** Purwanto EH, Iflah T, Aunillah A. 2020. The effect of cocoa nib alkalization on chemical content and color of cocoa powder. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020.* pp. 253-260. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

The natural processing of cocoa beans into cocoa powder tends to produce a powder with a pale color that is less attractive. One of the treatments at this stage of the process carried out to improve the quality and appearance of cocoa powder is alkalization. Alkalization is done by adding alkaline compounds to the cocoa nibs with immersion. This study aim is to determine the effects of alkalization treatments on the chemical content and color of cocoa powder. The study was conducted at Indonesian Industrial and Beverages Crop Research Institute from January to December 2019. The alkalization treatment used four different types of alkalis, namely  $K_2CO_3$ , KOH,  $Na_2CO_3$  and NaOH with three different concentrations, namely 1%, 2%, and 3%. The parameters observed included moisture content, ash content, fat content, pH and color intensity. The results showed that the alkalization treatment had a significant effect on all variables except moisture content and fat content. The higher degree of alkalization, the higher ash content and pH, while the colour intensity ( $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$  values) was lower.

Keywords: alkaline, chroma, cocoa beans, pH

### **ABSTRAK**

Proses pengolahan biji kakao menjadi bubuk kakao secara alami cenderung menghasilkan bubuk dengan warna pucat yang kurang menarik. Salah satu perlakuan pada tahapan proses yang dilakukan untuk meningkatkan mutu dan penampilan bubuk kakao adalah alkalisasi. Alkalisasi dilakukan dengan menambahkan senyawa alkali pada nib kakao dengan perendaman. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh perlakuan alkalisasi nib kakao terhadap kandungan kimia dan warna bubuk kakao. Penelitian dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Industri dan penyegar pada bulan Januari – Desember 2019. Perlakuan alkalisasi menggunakan empat jenis alkali yang berbeda yaitu  $K_2CO_3$ , KOH,  $Na_2CO_3$  dan NaOH dengan tiga konsentrasi berbeda yaitu 1%, 2%, dan 3%. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, pH dan intensitas warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan alkalisasi berpengaruh nyata terhadap semua variabel kecuali kadar air dan kadar lemak. Semakin tinggi derajat

alkalisasi semakin tinggi kadar abu dan pH sedangkan intensitas warna (nilai L\*, a\* dan b\*) semakin kecil.

---

Kata kunci: alkali, biji kakao, intensitas warna, pH

## PENDAHULUAN

Bubuk kakao merupakan hasil dari proses ekstraksi kakao. Bubuk kakao banyak digunakan dalam berbagai jenis olahan pangan, diantaranya minuman cokelat, biskuit cokelat, roti, es krim, dan sebagainya. Produk olahan kakao yang berbeda membutuhkan karakteristik bubuk kakao yang berbeda pula. Kebutuhannya bergantung dari jenis produk, dan preferensi pembuat. Untuk memberikan rasa yang autentik dan warna bubuk kakao yang khas, telah dikembangkan proses alkalisasi (Li.,2014; Li *et al.*, 2012).

Proses alkalisasi pada proses pengolahan kakao telah dikembangkan pertama kali di Belanda pada abad ke-19, itulah sebabnya ia juga dikenal sebagai *Dutch Process* (Beckett, 2018). Alkalisasi adalah penambahan larutan garam alkali pada proses pengolahan bubuk kakao atau cokelat untuk meningkatkan kelarutan bubuk kakao serta mengubah rasa dan warna agar lebih menarik (Olam, 2017; Garcia, 2020). Alkalisasi umumnya terdiri dari pencampuran bahan kakao alami dengan larutan alkali, dan mengolah campuran ini dengan efek gabungan suhu dan tekanan. Setelah produk dialkalisasi, produk tersebut tidak lagi dianggap alami. Kemudian menurut pH-nya diklasifikasikan sebagai natural (pH 5 sampai 6), alkalisasi ringan (pH 6 sampai 7,2), sedang (pH 7,2 sampai 7,6), atau alkalisasi kuat (pH> 7,6) (Miller *et al.*, 2008). Proses alkalisasi juga dapat mengurangi keasaman dan rasa pahit pada produk kakao (Afaokwa, 2010).

Penambahan alkali dapat dilakukan pada nib kakao (keping biji kakao), *cocoa liquor* atau *cocoa cake*. Proses alkalisasi pada biji dapat dapat menghasilkan rentang warna lebar dan biasanya memberikan rasa/flavour terbaik yang tidak didapatkan pada metode lainnya. Pada proses alkalisasi nib, biji kakao yang telah dihilangkan kulit arinya direndam dalam larutan alkali. Kekuatan alkalinya ditentukan oleh pH dan warna yang diinginkan pada produk akhir. Larutan alkali akan meresap pada biji kakao dan merangsang perubahan warna akibat terjadinya proses degradasi gula, reaksi mailard, dan polimerisasi antosianin (Moser, 2015).

Bubuk kakao alami yang telah dilakukan proses alkalisasi pada berbagai tingkatan menghasilkan variasi warna yang berbeda di akhirnya. Produk hasil alkali kuat memiliki warna yang lebih gelap, astringen, rasa pahit dan asam yang lebih rendah, serta kelarutan yang lebih tinggi. Secara umum, bubuk kakao natural dan alkali ringan digunakan untuk membuat cokelat, cokelat susu, es krim, campuran minuman instan, pelapis, dan isian. Bubuk alkali sedang dan kuat secara umum digunakan dalam pembuatan es krim, kue, biskuit, pelapis, dan truffle. Bubuk kakao berwarna hitam digunakan untuk menghasilkan produk dengan karakteristik sensorik tertentu, seperti biskuit jenis Oreo. Pemilihan jenis kakao alkalisasi untuk menghasilkan makanan tertentu adalah penting karena penelitian terhadap konsumen telah menunjukkan bahwa warna memiliki pengaruh yang kuat pada rasa yang dirasakan (Shankar, *et al.* 2009).

Proses alkalisasi kakao dapat menggunakan alkali dari jenis potasium, sodium, amonium, dan magnesium, baik dalam bentuk karbonat, bikarbonat, hidoksida, maupun okida. Konsentrasi alkali yang digunakan bergantung dari produk akhir yang diinginkan. Masing-masing akan menghasilkan rasa dan atribut fungsional yang berbeda. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh perlakuan alkalisasi nib kakao terhadap kandungan kimia dan warna bubuk kakao.

## BAHAN DAN METODE

### Alat dan Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kakao kering, Potasium Karbonat ( $K_2CO_3$ ), Potasium Hidroksida (KOH), Sodium Karbonat ( $Na_2CO_3$ ), Sodium Hidroksida (NaOH), dan bahan penunjang seperti hexane dan akuades. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pengering, mesin penggiling biji kakao, timbangan digital, termometer, Hunterlab MiniScan EZ 4500, pH meter, cawan alumunium, cawan porselen, penjepit, oven, tanur, seperangkat alat *Soxhlet*, desikator, kertas saring, baker glass, gelas ukur, dan tabung reaksi.

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Januari-Desember 2019 di Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri).

### Metode Penelitian

Pembuatan larutan formula alkalisasi dengan 250 ml aquades pada suhu  $80^{\circ}C$  dengan pencampuran masing-masing bahan alkali dengan variasi konsentrasi 1%, 2%, dan 3%. Setelah terbentuk larutan alkali dilakukan proses alkalisasi pada nib kakao dengan perendaman selama 1 jam. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan.

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan biji kakao kering, penyangraian, pemisahan kulit biji dan nib kakao dilanjutkan dengan proses alkalisasi, pemastaan, pengempaan lemak dan penghalusan untuk menghasilkan bubuk kakao. Bubuk kakao yang dihasilkan dianalisis kadar air, kadar abu, kadar lemak, pH sesuai metode AOAC dan intensitas warna meliputi nilai \*L (derajat kecerahan), \*a (derajat kemerahan) dan \*b (derajat kekuningan) menurut metode Papadakis *et al.*, (2000).

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 13 taraf perlakuan dan 3 kali ulangan. Taraf perlakuannya adalah:

- P0 : Kontrol nib kakao tanpa alkalisasi
- P1 : Alkalisasi nib kakao dengan Potasium Karbonat ( $K_2CO_3$ ) konsentrasi 1%
- P2 : Alkalisasi nib kakao dengan Potasium Karbonat ( $K_2CO_3$ ) konsentrasi 2%
- P3 : Alkalisasi nib kakao dengan Potasium Karbonat ( $K_2CO_3$ ) konsentrasi 3%
- P4 : Alkalisasi nib kakao dengan Potasium Hidroksida (KOH) konsentrasi 1%
- P5 : Alkalisasi nib kakao dengan Potasium Hidroksida (KOH) konsentrasi 2%
- P6 : Alkalisasi nib kakao dengan Potasium Hidroksida (KOH) konsentrasi 3%
- P7 : Alkalisasi nib kakao dengan Sodium Karbonat ( $Na_2CO_3$ ) konsentrasi 1%
- P8 : Alkalisasi nib kakao dengan Sodium Karbonat ( $Na_2CO_3$ ) konsentrasi 2%
- P9 : Alkalisasi nib kakao dengan Sodium Karbonat ( $Na_2CO_3$ ) konsentrasi 3%
- P10 : Alkalisasi nib kakao dengan Sodium Hidroksida (NaOH) konsentrasi 1%
- P11 : Alkalisasi nib kakao dengan Sodium Hidroksida (NaOH) konsentrasi 2%
- P12 : Alkalisasi nib kakao dengan Sodium Hidroksida (NaOH) konsentrasi 3%

Model Matematika yang dipergunakan adalah :

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

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Nilai pengamatan dari faktor perlakuan pada taraf ke-i pada ulangan ke-j

- $\mu$  : Nilai tengah populasi  
 $A_i$  : Pengaruh daerah pada taraf ke-i  
 $\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat dari faktor A pada taraf ke-i dalam ulangan ke-j.  
i : Banyaknya taraf perlakuan (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)  
j : Banyaknya Ulangan (1,2,3)

## HASIL

Tabel 1. Pengaruh alkalisasi nib kakao terhadap kadar air, kadar abu, kadar lemak, pH, dan warna (\*L, \*a, \*b) bubuk kakao

Perlakuan	Peubah pengamatan						
	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kadar lemak (%)	pH	*L	*a	*b
P0	2,73 a	24,65 a	32,98 a	5,58 d	49,87 a	10,10 de	17,52 a
P1	3,96 a	19,91 abc	29,04 a	7,14 c	33,72 b	12,22 b	13,14 bc
P2	3,74 a	16,95 abc	24,65 a	7,72 c	35,61 b	10,94 c	12,47 bcd
P3	3,46 a	20,17 abc	26,42 a	8,15 abc	32,85 bc	10,59 cd	9,60 ef
P4	4,42 a	17,73 abc	32,89 a	7,69 c	33,16 b	12,71 b	11,06 cde
P5	4,27 a	16,07 bc	28,35 a	7,72 c	35,24 b	8,98 f	14,04 b
P6	3,99 a	18,35 abc	34,38 a	7,99 bc	29,89 cd	9,66 e	7,65 f
P7	4,12 a	16,53 abc	36,58 a	7,61 c	28,89 d	14,93 a	14,28 b
P8	4,29 a	20,26 abc	28,65 a	8,19 abc	29,38 d	12,56 b	10,94 de
P9	3,79 a	18,37 abc	28,57 a	8,85 ab	28,65 de	11,10 c	9,40 ef
P10	4,42 a	12,68 c	23,15 a	7,56 c	25,51 e	7,36 g	5,30 g
P11	4,44 a	18,13 abc	24,43 a	7,75 c	28,04 de	5,78 h	4,30 gh
P12	3,69 a	20,81 ab	22,19 a	9,14 a	22,27 f	4,76 i	2,80 h
Rata-rata	3,95	18,51	28,64	7,78	31,78	10,13	10,19

Keterangan: P0: Kontrol (tanpa alkalisasi); P1: Alkalisasi  $K_2CO_3$  1%; P2: Alkalisasi  $K_2CO_3$  2%; P3: Alkalisasi  $K_2CO_3$  3%; P4: Alkalisasi KOH 1%; P5: Alkalisasi KOH 2%; P6: Alkalisasi KOH 3%; P7: Alkalisasi  $Na_2CO_3$  1%; P8: Alkalisasi  $Na_2CO_3$  2%; P9: Alkalisasi  $Na_2CO_3$  3%; P10: Alkalisasi NaOH 1%; P11: Alkalisasi NaOH 2%; P12: Alkalisasi NaOH 3%. Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji Tukey pada taraf 5%

Tabel 2. Hasil analisis korelasi antar peubah pengamatan perlakuan alkalisasi

Peubah yang dikorelasikan	Kadar air	Kadar abu	Kadar lemak	pH	*L	*a	*b
Kadar air	-						
Kadar abu	-0,36 *	-					
Kadar lemak	0,07	-0,08	-				
pH	0,22	-0,18	-0,37 *	-			
*L	-0,43 **	0,44 **	0,24	-0,78 **	-		
*a	0,004	0,02	0,53 **	-0,22	0,30	-	
*b	-0,27	0,19	0,48 **	-0,63 **	0,78 **	0,72 **	-

Keterangan: \* dan \*\* masing-masing nyata pada taraf 5% ( $p < 0,05$ ) dan 1% ( $p < 0,01$ )

## PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan dari tujuh variable yang diuji meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak, pH, \*L, \*a dan \*b semua menunjukkan pengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ) kecuali untuk variabel kadar air dan kadar lemak. Pada uji kandungan kimia dan warna ini sampel yang diuji merupakan bubuk kakao hasil alkalisasi nib kakao dan kontrol tanpa alkalisasi sebagai pembanding.

### **Kadar Air**

Dilihat pada tabel 1 hasil analisis kadar air bubuk kakao hasil alkalisasi tidak berbeda nyata dengan kontrol dan diantara semua perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Bukhari, 2018) yang menunjukkan alkalisasi tidak berpengaruh terhadap kadar air. Kadar air bubuk kakao dengan perlakuan alkalisasi lebih tinggi dari kadar air kontrol (tanpa perlakuan alkalisasi) tetapi tidak berbeda nyata. Kadar air yang lebih tinggi disebabkan pada saat alkalisasi nib kakao direndam dalam larutan alkali. Pada kontrol dilakukan 1 kali pengeringan dan tidak ada penambahan air dan senyawa alkali sehingga memiliki kadar air yang kecil, bubuk kakao hasil alkalisasi dilakukan 2 kali pengeringan yaitu setelah fermentasi dan alkalisasi, mengakibatkan kadar air yang dihasilkan lebih banyak. Untuk memastikan senyawa alkali tercampur dengan baik, penambahan sejumlah air diperlukan untuk membasahi nib kakao, tetapi semakin banyak air digunakan maka semakin lama waktu pengeringan (Wiant *et al.*, 1989). Secara umum kadar air bubuk kakao kontrol maupun alkalisasi yang dihasilkan memenuhi persyaratan SNI. 01-2323-2008 yaitu tidak melebihi standar 5%. Air merupakan komponen penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Kandungan air dalam bahan makanan menentukan *acceptability*, kesegaran, dan daya tahan bahan pangan tersebut (Winarno, 2002).

### **Kadar Abu**

Analisa kadar abu pada bubuk kakao bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral dalam bahan pangan. Menurut Callahan (2010), bubuk kakao memiliki berbagai mineral penting seperti magnesium, tembaga, besi, fosfor, kalsium dan kalium. Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kadar abu bubuk kakao berkisar 12.68 – 24.65%., Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) bubuk kakao alkalisasi dan kontrol berpengaruh nyata pada kadar abu biji kakao yang dihasilkan ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan Tabel kadar abu biji kakao terendah pada taraf perlakuan P10 sebesar 12,68% dan kadar abu tertinggi dihasilkan dari taraf perlakuan Kontrol sebesar 24,65%.

Kadar abu bubuk kakao alkalisasi lebih kecil dari kontrol kemungkinan karena ada sebagian mineral nib kakao yang ikut terlarut selama perendaman alkali dan ikut terbuang pada saat pengeringan. Secara umum semakin tinggi konsentrasi garam alkali yang digunakan maka kadar abu semakin tinggi. Diasumsikan beberapa mineral meningkat selama alkalisasi karena kontribusi garam mineral dari alkali yang digunakan, dan akibatnya meningkatkan kadar abu. (Garcia *et al.*, 2020). Korelasi variabel kadar abu dengan variabel yang lain ditunjukkan pada tabel 2, kadar abu berkorelasi negatif dengan kadar air nyata pada taraf 5% ( $p < 0,05$ ) menunjukkan semakin tinggi kadar abu, kadar air semakin rendah. Kadar abu berkorelasi positif dengan nilai \*L nyata pada taraf 1% ( $P < 0,01$ ) menunjukkan semakin tinggi kadar abu, nilai \*L semakin besar (terang).

### **Kadar Lemak**

Kadar lemak bubuk kakao hasil alkalisasi tidak berbeda nyata dengan kontrol dan dengan semua perlakuan (Tabel 1), tetapi menunjukkan trend penurunan kadar lemak dengan semakin tingginya konsentrasi alkali. Kadar lemak bubuk kakao kontrol sebesar 32,98% dan paling rendah dihasilkan oleh perlakuan alkalisasi dengan NaOH 3% sebesar 22,19% (turun 10%). Hasil ini mendekati penelitian Rodríguez *et al.* (2009) dan Méndez-Albores *et al.* (2013) yang menunjukkan penurunan 16% kandungan lemak total dalam pasta kakao yang dialkalisasi dengan beberapa alkali berbeda. Penurunan kadar lemak

akibat alkalisasi ini diperkirakan dapat meningkatkan kelarutan bubuk kakao (Domínguez-Rodríguez, Marina, & Plaza, 2017).

Tabel 2 menunjukkan korelasi variabel pengamatan kadar lemak berkorelasi negatif dengan pH nyata pada taraf 5% ( $P < 0,05$ ), semakin rendah kadar lemak maka pH semakin tinggi. Kadar lemak berkorelasi positif dengan intensitas warna nilai \*a dan \*b nyata pada taraf 1% ( $P < 0,01$ ). Berdasarkan SNI-2323-2008, syarat kadar lemak pada bubuk kakao yaitu minimal 10%. Kadar lemak yang dihasilkan pada bubuk kakao alkalisasi dan kontrol memenuhi persyaratan tersebut sangat beragam disetiap taraf perlakuannya.

## **pH**

Salah satu tujuan alkalisasi adalah meningkatkan pH bubuk kakao. Keasaman yang tinggi meninggalkan rasa asam yang tidak disukai (Jinap & Zeslinda, 1995). Proses alkalisasi nib kakao berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap derajat keasaman (pH) bubuk kakao. Hal ini sesuai dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya bahwa pH bubuk kakao alkalisasi dipengaruhi secara nyata oleh jenis dan konsentrasi senyawa alkali yang diberikan (Rodríguez, 2009; Juliani *et al.*, 2014; Bukhari, 2018). Hasil analisis pH menunjukkan pH meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi alkali, tetapi setiap senyawa alkali memiliki kadar pH yang berbeda-beda. Berdasarkan Tabel 1, pH bubuk kakao terendah pada taraf perlakuan kontrol sebesar 5,58 dan pH tertinggi dihasilkan dari taraf perlakuan P12 sebesar 9,14. Hal ini sesuai dengan pernyataan Beckett (1999) bahwa pH masa cokelat akan meningkat sesuai dengan jumlah alkali yang diberikan. Hasil analisis korelasi antar peubah (tabel 2) menunjukkan pH berkorelasi negatif dengan kadar lemak secara nyata ( $P < 0,05$ ), nilai \*L dan \*b sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

## **Intensitas Warna**

Salah satu cara untuk mendapatkan warna dan rasa bubuk kakao yang lebih baik, termasuk pada industri pengolahan kakao, adalah melalui proses alkalisasi yang bersifat netralisasi asam sehingga pH akan naik. Pengaruh proses alkalisasi terhadap kualitas warna bubuk kakao dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukkan semakin tinggi konsentrasi alkali maka semakin rendah nilai \*L (tingkat kecerahan), \*a (derajat kemerahan) dan \*b (derajat kekuningan). Penurunan Nilai \*L seiring dengan peningkatan pH dan kadar air serta penurunan kadar abu dan nilai \*b. Sedangkan penurunan nilai \*a seiring dengan penurunan lemak dan nilai \*b. Nilai \*b menurun seiring kenaikan pH dan penurunan kadar lemak, nilai \*L serta nilai \*a (Tabel 2).

Menurut Widayat (2013), semakin tinggi konsentrasi alkali, maka warna bubuk kakao semakin gelap (nilai  $L^*$  semakin kecil). Data intensitas warna pada tabel 1 menunjukkan warna bubuk kakao dengan penambahan sodium hidroksida (NaOH) cenderung lebih gelap dibanding penambahan senyawa alkali lainnya dengan perbedaan sekitar 10 satuan  $L^*$ .

Perubahan warna bubuk kakao hasil alkalisasi dikaitkan dengan proses karamelisasi dan reaksi Maillard yang semakin intensif seiring kenaikan pH (Li *et al.*, 2014). Warna karakteristik kakao alkalized juga dikaitkan dengan aktivitas enzimatis dari polifenol oksidase (Rodríguez *et al.*, 2009). Enzim ini, yang aktivitasnya optimal pada pH 8, bekerja dengan mengoksidasi senyawa polifenol dari kakao untuk menghasilkan melanoidin (pigmen berwarna coklat), mendegradasi dan mengurangi zat polifenol (Biehl, 1986; Razzaque, Saud, Absar, Karin, & Hashinaga, 2000) Ketika pH meningkat, senyawa fenolik berkembang menjadi warna coklat kemerahan sampai hitam. Semakin tinggi pH, kakao seharusnya semakin gelap. Berdasarkan beberapa parameter diatas, parameter yang paling utama adalah nilai pH, warna dan kadar lemak. Dilihat dari ketiga parameter tersebut,

didapatkan perlakuan terbaik adalah perlakuan P13 (Bubuk kakao dengan penambahan Sodium Hidroksida (NaOH) konsentrasi 3%).

## **KESIMPULAN**

Pemilihan jenis atau konsentrasi alkali menjadi pertimbangan untuk menentukan jenis produk yang akan diproduksi. Jenis dan konsentrasi alkali pada proses alkalisasi nib kakao berpengaruh nyata terhadap kandungan kadar abu, pH, dan warna bubuk kakao. Kadar lemak menurun sedangkan kadar abu dan pH bertambah seiring dengan peningkatan konsentrasi alkali. Ketiga nilai intensitas warna (\*L, \*a dan \*b) menurun ketika nib kakao dialkalisasi dengan tiga jenis dan konsentrasi alkali yang berbeda. Alkalisasi dengan NaOH 3% memberikan pengaruh yang paling besar diantara semua perlakuan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Ir. Edi Wardiana, M.Si yang telah memberikan banyak saran dalam pelaksanaan penelitian dan analisis data pada tulisan ilmiah ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Afoakwa EO. 2010. *Chocolate science and technology*. Blackwell.
- Beckett ST. 1999. *Industrial Chocolate Manufacture and Use*. United Kingdom: Blackwell Publishing.
- Beckett ST. 2018. *The science of chocolate*. Royal Society of Chemistry.
- Biehl B. 1986. Cocoa fermentation and problem of acidity, overfermentation and low cocoa flavour. Selangor, Malaysia: Incorporated Society of Planters.
- Bukhari. 2018. Pengaruh lama fermentasi dan pemberian natrium karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) pada mutu biji kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Sains Riset*. 3(2):46-57
- Callahan C. 2010. *Nutritional facts on raw material cacao beans*. <http://www.livestrong.com>
- Garcia DV, Esteve EP, and Baviera JMB. 2020. Changes in cocoa properties induced by the alkalization process: A review. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 19:2200-2221.
- Jinap S, Zeslinda A. 1995. Influence of organic acids on flavour perception of Malaysian and Ghanaian cocoa beans. *Journal of Food Science & Technology* 32(2): 153-155
- Juliani M, Mujiharjo S, dan Dewi KH. 2014. Pengaruh jenis alkali dan lama perendaman nibs terhadap mutu bubuk coklat pada pembuatan bubuk coklat dengan metode "Dutch Process". *Jurnal Agroindustri*. 4(2):86-92
- Li Y, Zhu S, Feng Y, Xu F, Ma J, Zhong F. 2014. Influence of alkalization treatment on the color quality and the total phenolic and anthocyanin contents in cocoa powder. *Food Science and Biotechnology* 23(1): 59-63.
- Li Y, Feng Y, Zhu S, Luo C, Ma J, Zhong F. 2012. The effect of alkalization on the bioactive and flavor related components in commercial cocoa powder. *Journal of Food Composition and Analysis*, 25(1):17-23.
- Mendez-Albore A, Campos-Aguilar AZ, Moreno-Martinez E, & Vazquez-Duran A. 2013. Physical and chemical degradation of B-aflatoxins during the roasting and dutching of cocoa liquor. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15(3): 557-567.

- Miller KB, Hurst WJ, Payne MJ, Stuart DA, Apgar J, Sweigart DS, & Ou B. 2008. Impact of alkalization on the antioxidant and flavanol content of commercial cocoa powders. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(18): 8527-8533.
- Moser A. 2015. Alkalizing cocoa and chocolate. *Manufacturing Confectioner*, 31-38.
- Olam. 2017. The De Zaan cocoa manual. The Netherlands: Archer Daniels Midland Company BV.
- Papadakis SE, Abdul-Malek S, Kamdem RE, Yam KL. 2000. A versatile and inexpensive technique for measuring colour of foods. *Food Tech*. 54: 48-51
- Razzaque MA, Saud ZA, Absar N, Karin, MR, & Hashinaga F. 2000. Purification and characterization of polyphenoloxidase from guava infected with fruit-rot disease. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 3: 407-410.
- Rodriguez P, Perez E, & Guzman R. 2009. Effect of types and concentrations of alkali on the color of cocoa liquor. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 89(7): 1186-1194.
- Shankar MU, Levitan CA, Prescott J, & Spence C. (2009). The influence of color and label information on flavor perception. *Chemosensory Perception*, 2(2): 53-58.
- Wiant MJ, William R, Lynch WR, & Le Freniere RC. 1989. Method for producing deep red and black cocoa. US5009917A.
- Widayat HP. 2013. Perbaikan mutu bubuk kakao melalui proses ekstraksi lemak dan alkalisasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian*. 5(2):12-16
- Winarno FG. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.