



**KAJIAN PROSES PRODUKSI DAN TEKNOLOGI PENGEMASAN
COCOA POWDER DI UGM COCOA TEACHING & LEARNING INDUSTRY**
*Study of Cocoa Powder Production Process and Packaging Technology in UGM
Cocoa Teaching and Learning Industry*

Salsa Olivia Nabila^{1*} dan Nur Wijayanti²

¹Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman,
Purwokerto Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman,
Purwokerto Indonesia

Alamat koresponden: nur.wijayanti@unsoed.ac.id

ABSTRAK

UGM *Cocoa Teaching & Learning Industry* (UGM CTLI) merupakan unit usaha berbasis pengolahan kakao sebagai pionir pembelajaran dan industri serta menyediakan jasa makloon untuk menghasilkan produk kakao sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI). Salah satu produk olahan kakao yang mempunyai permintaan produk tertinggi adalah *cocoa powder* karena mempunyai potensi pasar yang besar sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Mutu *cocoa powder* dapat menurun selama proses pengolahan, proses penyimpanan, dan proses distribusi sehingga perlu dilakukan kajian mengenai proses produksi dan pengemasan terkait fungsinya dalam menjaga kualitas produk dari kerusakan. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 2 - 31 Januari 2024. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, observasi, dokumentasi dan studi pustaka. Pengemasan *cocoa powder* yang digunakan berupa kemasan sak jahit yang terdiri dari kertas kraft dan plastik *High Density Polyethylene* (HDPE). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, penggunaan plastik HDPE dinilai tepat dan mampu melindungi kualitas bubuk kakao lebih baik dibandingkan plastik lainnya.

Kata kunci: cokelat bubuk, pengolahan, pengemasan, HDPE, UGM CTLI.

ABSTRACT

UGM *Cocoa Teaching & Learning Industry* (UGM CTLI) is a business unit based on cocoa processing as a learning and industrial pioneer and provides makloon services to produce cocoa products in accordance with Indonesian National Standards (SNI). One of the processed cocoa products that has the highest product demand is *cocoa powder* because it has large market potential as a raw material for the food and beverage industry. The quality of *cocoa powder* can decrease during the processing process, storage process and distribution process, so it is



necessary to study the production and packaging processes regarding their function in maintaining product quality from damage. This research was carried out on 2 - 31 January 2024. Data collection methods used included interviews, observation, documentation and literature study. The cocoa powder packaging used is in the form of a sewing bag consisting of kraft paper and High Density Polyethylene (HDPE) plastic. Based on the results of previous research, the use of HDPE plastic is considered appropriate and able to protect the quality of cocoa powder better than other plastics

Keyword : cocoa powder, processing, packaging, HDPE, UGM CTLI.

PENDAHULUAN

UGM *Cocoa Teaching & Learning Industry* (UGM CTLI) merupakan sebuah unit usaha berbasis olahan kakao yang dijalankan oleh UGM di Batang, Jawa Tengah sebagai pionir pembelajaran dan industri yang memiliki kompetensi unggul dalam pengolahan kakao. Perusahaan ini menyediakan jasa makloon dari skala domestik maupun internasional. Proses produksi yang dilakukan di UGM CTLI dilengkapi dengan mesin-mesin komponen lokal sebesar 90%. Kapasitas mesin yang terpasang mampu memproses biji kakao lebih dari 200 ton per bulan. Produk yang dihasilkan UGM CTLI merupakan produk setengah jadi berupa *cocoa powder*, *cocoa liquor*, dan *cocoa butter* dengan standar sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI).

Produk yang sering diproduksi UGM CTLI karena tingginya permintaan klien adalah *cocoa powder*. Produk *cocoa powder* juga ditujukan terutama untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam rangka menumbuh-kembangkan kompetensi industri pengolahan kakao. Produksi olahan kakao membutuhkan pemrosesan pasca panen secara terkontrol karena setiap proses pengolahannya dapat mempengaruhi kualitas produk olahan coklat yang dihasilkan (Mawarti, *et al.*, 2019). Selain itu, *cocoa powder* dapat mengalami penurunan mutu selama penyimpanan dan distribusi sehingga perlu dilakukan proses pengemasan yang tepat (Sabarisman, *et al.*, 2017).

Cocoa powder memiliki sifat higroskopis sehingga jika terkena air dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan dan perubahan warna. Pengemasan dapat berfungsi dalam melindungi produk yang dikemas dari kerusakan fisik, kimia dan mikrobiologis sehingga kerusakan selama penyimpanan dapat diminimalkan (Aminah, *et al.*, 2024). Berdasarkan SNI 3747 : 2009, *cocoa*



powder mengandung lemak minimal 10 % (b/b). Keberadaan lemak tersebut dapat menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis dan oksidasi jika dibiarkan pada suhu ruang tanpa kemasan yang baik (Sabarisman, *et al.*, 2017). Oleh karena itu, bahan kemasan yang digunakan harus mampu melindungi produk dari reaksi oksidasi agar tidak menyebabkan penurunan mutu. Berdasarkan karakteristik *cocoa powder* tersebut, adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji proses produksi dan pengemasan yang berfungsi melindungi produk dari kerusakan, menjaga kualitas, mempermudah transportasi dan menarik konsumen untuk membeli.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di UGM CTLI Batang, Jawa Tengah pada tanggal 2 Januari - 31 Januari 2024. Metode pengambilan data dalam penelitian ini yaitu meliputi wawancara, observasi, dokumentasi dan studi pustaka. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung kepada pihak supervisor produksi UGM *Cocoa Teaching & Learning Industry*. Observasi dilakukan melalui pengamatan terhadap kondisi dan kegiatan yang ada di lokasi perusahaan. Dokumentasi dengan melakukan pemotretan untuk mendapatkan foto proses pengolahan dan pengemasan *cocoa powder*, serta studi pustaka dilakukan dengan mencari dan mempelajari pustaka yang berkaitan dengan data pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum masuk ke tahap pengolahan, biji kakao harus melalui proses pengecekan kualitas biji terlebih dahulu. Proses pengecekan dilakukan dengan *sampling* biji kakao untuk mengidentifikasi kelayakan biji kakao sebelum dilakukan proses lebih lanjut agar sesuai dengan standar SNI 2323:2008 sehingga produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu. Pengujian kualitas biji kakao meliputi perhitungan nilai *bean count* (BC), uji kenampakan fisik, uji belah (*cut test*), dan uji kimia. *Bean Count* merupakan banyaknya jumlah biji per 100 gram. Semakin rendah nilai *bean count*, maka semakin tinggi nilai bobot biji yang mencerminkan mutu biji yang semakin baik (Thamrin, *et al.*, 2017). Berdasarkan SNI 2323:2008 kriteria biji kakao melalui perhitungan nilai BC yaitu Mutu AA : 85 biji per 100 gram, Mutu A : 86–100 biji per 100 gram, Mutu B : 101–110 biji per 100 gram, Mutu C : 111–120 biji per 100 gram.

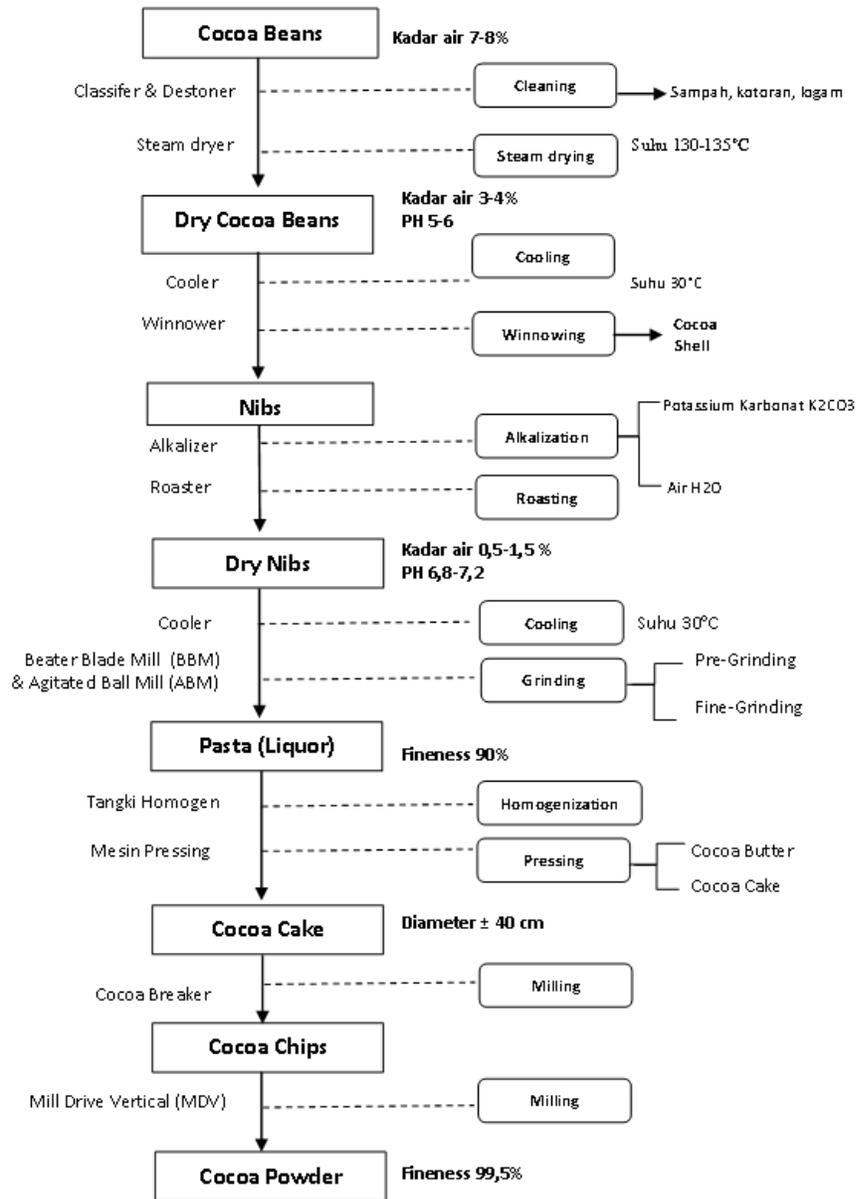


Pengecekan kenampakan fisik biji meliputi *flat* (gepeng), *double bean*, dan *broken bean*. Jumlah biji kriteria fisik tersebut tidak boleh melebihi standar SNI. Apabila terdapat jumlah yang tinggi dapat menyebabkan pengolahan kakao yang tidak maksimal. Selain itu, *cut test* (uji belah) dilakukan dengan membelah biji untuk mengetahui kecacatan bagian dalam biji kakao. Kecacatan bagian dalam biji kakao dapat berupa biji *slaty* (tidak terfermentasi), *mould* (jamur), *violet*, dan *insect*. Biji tidak terfermentasi (*slaty*) ditandai dengan warna putih kotor pada biji *idle* sedangkan pada biji *bulk* berwarna biru keabu-abuan. Biji yang terfermentasi sebagian ditandai dengan warna ungu. Biji berserangga dan jamur dapat diamati dengan adanya kerusakan biji akibat jamur atau serangga. Dalam pengecekan kualitas berdasarkan SNI, pengujian kimia pada biji kakao juga dilakukan untuk mengetahui kadar air (*moist*), kadar lemak (*fat*), cemaran logam dan cemaran arsen dengan prosedur pengujian tertentu.

Proses Produksi Cocoa Powder

Produksi *cocoa powder* merupakan proses mengolah biji kakao menjadi *cocoa powder* dengan karakteristik mutu yang khas dan sesuai standar SNI. Diagram alir proses pengolahan *cocoa powder* dapat dilihat pada (Gambar 1). Proses produksi *cocoa powder* di UGM CTLI menghasilkan 2 jenis produk yaitu *alkalized cocoa powder* dan *non-alkalized cocoa powder*. *Alkalized cocoa powder* merupakan *cocoa powder* yang mengalami proses alkalisasi dengan penambahan potassium karbonat (K_2CO_3). Sedangkan *non-alkalized cocoa powder* merupakan *cocoa powder* yang mengalami proses alkalisasi hanya dengan penambahan air (H_2O) atau sering disebut *natural cocoa powder*.

Berdasarkan hasil pengamatan, proses produksi *cocoa powder* di UGM CTLI diawali dengan proses pembersihan biji kakao yang bertujuan untuk membersihkan biji kakao dari sampah dan material yang tidak diinginkan. Pembersihan dilakukan dengan tahapan masukkan biji kakao ke dalam *hopper* kemudian dialirkan ke mesin *classifier* selanjutnya menuju mesin *destoner*. Mesin *classifier* dapat memisahkan biji berdasarkan bentuk, warna, dan ukurannya, Sedangkan mesin *destoner* bertujuan untuk membersihkan biji berdasarkan berat jenisnya. Biji yang telah bersih selanjutnya dikeringkan dengan mesin *steam dryer*.



Gambar 1. Diagram alir proses pengolahan *cocoa powder* di UGM *Cocoa Teaching & Learning Industry* (UGM CTLI)

dengan *steam drying*. Proses ini bertujuan untuk menurunkan kadar air dari 7-8% menjadi 3-4%. Selain itu, kulit kakao akan mengalami *puffing* sehingga akan mudah dipisahkan dari *nibs*. Pada tahapan *steam-drying* kondisi pemanasan diusahakan tidak terlalu kering karena dapat merusak biji serta pengeringan tidak merata (Kusuma, *et al.*, 2019).



Steam drying harus dilakukan dalam waktu yang tepat, apabila terlalu lama dapat mempengaruhi biji kakao pada saat *winning*. Biji kakao yang telah dikeringkan diturunkan suhunya melalui proses *cooling* untuk menurunkan suhu biji kakao sesuai dengan suhu ruang sekitar 30°C . Menurut Badan Litbang Pertanian (2013), waktu selama proses *cooling* optimum berkisar antara 8-10 menit cukup untuk mencegah biji kakao menjadi gosong (*over roasted*). Penggunaan suhu standar bertujuan agar mempertahankan kualitas biji kakao. Apabila suhu terlalu tinggi akan menyebabkan tekstur biji kakao keras sehingga mudah pecah (Ariyanti, *et al.*, 2019). Biji kakao yang telah sesuai suhu standar memasuki tahap *winning* yaitu pengupasan biji kakao hingga memperoleh nibs dan kulit. *Nibs* umumnya memiliki warna cenderung pucat.

Salah satu perlakuan yang dilakukan untuk meningkatkan mutu dan penampilan bubuk kakao adalah alkalisasi. Alkalisasi bertujuan untuk memperoleh cita rasa yang kuat atau memodifikasi warna cokelat dan bubuk agar sesuai dengan selera pengguna (Juliani, *et al.*, 2014). Selain itu, proses alkalisasi bertujuan mempermudah pengurangan kadar lemak agar bubuk cokelat dapat tersuspensi dalam seduhan lebih lama (Dewi, *et al.*, 2012). Alkalisasi dilakukan dengan menambahkan senyawa alkali pada nib kakao melalui perendaman. Penambahan potassium karbonat mampu menurunkan kadar asam pada *nibs* kakao sehingga dapat menaikkan intensitas warna dan rasa yang baik (Arziyah & Mutiar, 2021). *Nibs* akan mengalami kenaikan PH menjadi 6,8-7,2. Jenis warna cokelat hasil alkalisasi yang diproduksi di UGM CTLLI, yaitu : *reddish brown*, *natural* dan *dark brown*.

Setelah melalui proses alkalisasi, proses *roasting* dilakukan untuk menurunkan kadar air hingga 0,5-1,5% serta memberikan dan menjaga aroma, warna serta karakteristik khas lainnya. Lama proses *roasting* tergantung kandungan air dan kualitas biji. Selama proses penyangraian, beberapa senyawa volatil yang tidak diinginkan menguap dan kadar air berkurang menjadi sekitar 1%. *Nibs* yang telah melewati proses *roasting* harus melalui proses pendinginan untuk menurunkan suhu sesuai dengan suhu ruang. Apabila *nibs* dialirkan menuju proses selanjutnya dalam kondisi panas, maka dapat menyebabkan minyak keluar sehingga menghambat proses selanjutnya dan dapat merusak mesin. Setelah suhu *nibs* sesuai dengan suhu normal, nibs selanjutnya melewati tahap pemastan atau penggilingan. Penggilingan dilakukan dari penggilingan kasar (*pre-grinding*) dengan mesin *beater blade mill (BBM)* yang menghasilkan *fineness* sebesar



86% kemudian dilanjutkan penggilingan halus (*fine-grinding*) dengan mesin *agitated ball mill* (*ABM*) untuk menghasilkan pasta kakao yang lebih halus dengan *fineness* 90%.

Pasta kakao yang diperoleh kemudian dihomogenisasi terlebih dahulu agar tekstur pasta tetap stabil dan tetap dalam kekentalan (*viscosity*) yang diinginkan. Proses pengepresan *liquor* merupakan proses yang dilakukan untuk memisahkan antara lemak kakao (*cocoa butter*) dengan padatan kakao (*cocoa cake*). *Cocoa butter* akan keluar menuju *silo butter* sedangkan untuk *cocoa cake* akan masuk ke dalam mesin *cake breaker*. Bongkahan *cocoa cake* berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter ± 40 cm. *Cocoa cake* dihancurkan menggunakan mesin *breaker* menjadi bentuk yang lebih kecil lagi yaitu *chips*. *Chips* yang dihasilkan selanjutnya dihancurkan kembali menjadi powder menggunakan mesin *mill dryer vertical* (*MDV*).

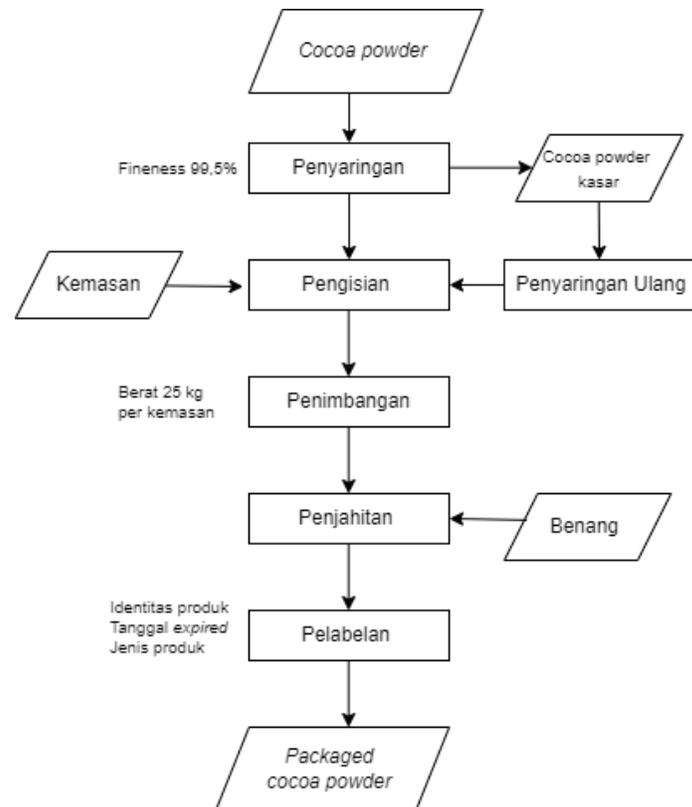
Selama penggilingan, *powder* tidak boleh terlalu panas untuk mencegah gumpalan dari minyak yang dihasilkan. Oleh karena itu, selama proses penggilingan akan dihembuskan udara dingin dari mesin *chiller* dengan suhu 12°C untuk menghindari terjadinya penggumpalan akibat minyak. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Anoraga, *et al* (2018) bahwa suhu yang terlalu rendah pada saat penghalusan dapat menyebabkan bubuk kakao kembali menjadi bentuk bongkahan. Sehingga pada proses penghalusan perlu dilakukan kontrol suhu agar diperoleh bubuk kakao yang stabil.

Proses Pengemasan Cocoa Powder

Kemasan memiliki peran yang penting karena akan selalu berkaitan dengan komoditi yang dikemas dan sekaligus merupakan nilai jual dan citra produk (Widiati, 2019). Produk cocoa powder dikemas dalam kemasan sak yang terdiri dari High Density Polyethylene (HDPE) dan kertas kraft, Sebelum kemasan digunakan, dilakukan pengecekan berupa analisa dan testing pada plastik HDPE dan kemasan sak kertas. Uji analisa dan testing bertujuan agar produk tersebut terhindar dari bahaya yang diinginkan. Pengujian yang dilakukan pada kemasan sak adalah dengan mengukur tinggi, lebar dan bobot sak, ketebalan, pengamatan jahitan, visual plastik HDPE serta mengamati visual design sak. Pengujian juga dilakukan pada penutup sak dan benang mengecek ukuran, warna dan diameter benang. Hasil pengamatan tersebut kemudian dicocokkan dengan *certificate of analysis*. Jika dari hasil pengujian sesuai maka kemasan dapat digunakan dan



disimpan di gudang kemasan. Diagram alir proses pengemasan produk *cocoa powder* dapat dilihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir proses pengemasan *cocoa powder* di UGM CTLI

Sebelum dikemas, *cocoa powder* harus melalui tahapan proses penyaringan terlebih dahulu agar didapatkan kehalusan sesuai standar. *Powder* yang ditransfer dari mesin penggilingan ke mesin *vibrator separator* akan disaring atau diayak dengan ukuran saringan yaitu 80 mesh. Pengayakan dilakukan untuk menghasilkan *powder* yang halus dengan tingkat *fineness* mencapai sebesar 99,5%. Apabila terdapat *powder* kasar akan di transfer kembali ke *mill dryer vertical* (MDV) untuk dilakukan penggilingan ulang.

Cocoa powder yang telah disaring akan keluar melalui *bagging scale* kemudian masuk ke dalam kemasan sak. Selanjutnya, produk *cocoa powder* dalam kemasan akan ditimbang menggunakan timbangan digital masing-masing sak mencapai 25 kg serta dilakukan penjahitan kemasan dengan menggabungkan kemasan sak dan penutup sak menggunakan benang agar dapat membuat kemasan produk menjadi lebih aman dalam menjaga kualitas produk. Setelah selesai



dijahit, dilakukan *labelling* kemasan yang berisi identitas produk, *expired* dan jenis *cocoa powder*. UGM CTLI melabeli *cocoa powder* pada sak kemasan dan juga pada tumpukan lot. Pelabelan pada tumpukan lot berguna untuk memudahkan pada proses pengangkutan barang atau pemindahan barang yang memuat informasi jumlah sak yang berada pada tumpukan tersebut dan beberapa keterangan hasil lab lainnya. Pada proses pelabelan pada jenis – jenis *cocoa powder* menggunakan stempel manual.

Cocoa powder yang sudah dikemas karung, kemudian disusun di atas palet dan disimpan dalam gudang penyimpanan. Penyimpanan *cocoa powder* di UGM CTLI menggunakan sistem penguncian pallet tumpukan kunci 8. Sistem tersebut merupakan penyusunan tumpukan karung di gudang dengan 5 posisi karung disusun berjajar dan 3 karung disusun berurutan pada lapisan pertama, pada lapisan kedua susunan dengan posisi sebaliknya dan seterusnya sampai lapisan teratas (Retnowati, et al., 2018)Click or tap here to enter text.. Sistem ini diterapkan agar tumpukan rata dan tidak mudah jatuh. Penggunaan palet bertujuan agar *cocoa powder* tidak bersentuhan langsung dengan lantai dan memudahkan pada proses pemindahan barang serta memudahkan hitungan palet. Gudang penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan *cocoa powder* terlindung dari cahaya dan bahan tajam serta ventilasi yang cukup dan bersih, kering. Penyimpanan *cocoa powder* menggunakan suhu 20°C agar dapat menjaga kelembaban produk. Suhu gudang penyimpanan perlu dijaga agar stabil dan kelembaban rendah sehingga mencegah pembentukan gumpalan yang berimbas pada penurunan kualitas. Penyimpanan produk dengan suhu dingin juga dapat meminimalisir pertumbuhan jamur pada produk yang disimpan. Produk *cocoa powder* umumnya memiliki umur simpan selama 2 tahun.

Kemasan *Cocoa Powder*

Jenis kemasan yang digunakan UGM CTLI untuk mengemas *cocoa powder* adalah dengan kemasan sak yang terdiri dari bahan kertas kraft yang dilapisi plastik HDPE (Gambar 3). Kemasan primer adalah kemasan yang bersentuhan langsung dengan produk itu sendiri yang memiliki tujuan yaitu untuk menampung, melindungi, dan/atau mengawetkan produk, khususnya terhadap kontaminasi. Sedangkan kemasan sekunder memiliki peranan untuk melindungi produk dari luar dan sebagai pemasaran produk yang menarik. Plastik HDPE merupakan kemasan pelapis pertama (kemasan primer) kemudian bagian luar dikemas dengan sak/karung berbahan kertas *kraft multi*



layer (kemasan sekunder). Kemasan sak bagian luar terbuat dari kertas kraft. Kertas ini memiliki karakteristik berwarna cokelat, ulet dan kuat dibuat dari bubur kayu yang diolah dengan proses pengolahan kraft.



Gambar 3. Kemasan Cocoa Powder

Kertas kraft merupakan kemasan daur ulang terbuat dari bahan pulp (kayu pinus) yang memiliki ketahanan tinggi dan ramah lingkungan (Twede, 2005). Namun, bahan kemasan memiliki kekurangan tidak tahan air dan dapat robek apabila terkena kerusakan mekanis. Standar kertas kraft yang digunakan memiliki ukuran 90 cm x 35 cm x 13 cm, terdiri dari 3 layer, dan memiliki berat 290 gram. Kertas kraft dapat digunakan sebagai karung kertas dengan model jahit. Karung kertas tipe jahit atau sewn paper sack sangat mudah dan praktis untuk digunakan sebagai media kemasan. Bagian dalam kemasan sak terbuat dari plastik HDPE. Kemasan plastik HDPE sudah disatukan dengan kemasan kertas bagian luar untuk memudahkan proses pengemasan.

Plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) termasuk jenis plastik PE termoplastik yang diproduksi pada suhu dan tekanan relatif rendah. Plastik ini memiliki karakteristik warna putih sedikit buram, transparan, lebih kaku dan keras dibanding plastik yang lain. Hal tersebut dilaporkan pada hasil penelitian Ria *et al* (2014) melakukan percobaan perlakuan pengemasan pangan dengan 3 jenis plastik yang berbeda yaitu plastik HDPE, plastic LDPE, dan plastic PP. Percobaan tersebut dilakukan perlakuan lama penyimpanan dalam 0, 7, dan 14 hari dengan parameter yang diamati adalah sifat sensori berupa warna, aroma, dan tekstur menggunakan metode *skoring*. Selain itu, dalam penelitian tersebut dilakukan pengamatan perhitungan kadar air. Data hasil penelitian diolah dengan uji normatis dilanjutkan dengan analisis Anova. Hasil perlakuan perbedaan kemasan terhadap kualitas produk pangan dapat dilihat sebagai berikut :



Tabel 1. Pengaruh perbedaan kemasan terhadap kualitas produk pangan

Jenis Plastik	Ketebalan	Lama Penyimpanan	Warna (Rata-rata Skor)	Aroma (Rata-rata Skor)	Tekstur (Rata-rata Skor)	Kadar Air (%)
HDPE	0,10 mm	0 hari	7,96	7,88	8,12	30,55
		7 hari	6,60	6,04	6,04	31,72
		14 hari	5,56	5,48	5,32	32,45
		Rata-rata	6,71	6,46	6,49	31,57
LDPE	0,5 mm	0 hari	7,80	7,72	7,96	33,15
		7 hari	5,24	5,24	5,16	33,76
		14 hari	4,76	4,76	4,44	34,62
		Rata-rata	5,93	5,91	5,85	33,84
PP	0,8 mm	0 hari	7,88	7,96	7,96	32,11
		7 hari	5,80	5,72	5,72	32,20
		14 hari	5,16	5,24	5,08	33,61
		Rata-rata	6,28	6,31	6,25	32,64

Sumber : Data penelitian terdahulu oleh Ria *et al* (2017)

Hasil penelitian Ria *et al* (2017) dapat dilihat pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa rata-rata skor tertinggi pada penilaian terhadap parameter sensori warna, aroma, dan tekstur adalah perlakuan produk yang dikemas oleh HDPE. Sedangkan pada hasil pengukuran kadar air, rata-rata kadar air paling rendah adalah perlakuan produk yang dikemas dengan plastik HDPE. Perubahan sensori dapat disebabkan karena reaksi oksidasi yang menyebabkan ketentngikan produk. Reaksi tersebut dapat dipengaruhi oleh ketebalan jenis kemasan serta laju transmisi gas oksigen dan uap air. Ketebalan jenis kemasan dan laju transmisi berkaitan dengan kemampuan uap air dan gas oksigen dalam menembus dinding kemasan.

Semakin rendah laju transmisi gas oksigen atau *Oxygen Transmission Rate* (O₂TR) dan uap air atau *Water Vapor Transmission Rate* (WVTR) pada suatu kemasan, maka semakin sedikit jumlah gas oksigen dan uap air yang mampu menembus kemasan (Cahyo *et al.*, 2016). Produk yang dikemas dalam kemasan HDPE mampu mempertahankan kualitas dengan baik dibanding jenis plastik lainnya karena laju transmisi oksigen kemasan HDPE lebih rendah dibandingkan jenis plastik PP dan LDPE. Selain itu, kemasan HDPE mempunyai kerapatan yang lebih tinggi dan nilai densitas yang lebih besar dari plastik PP dan LDPE. Densitas yang dimiliki plastik HDPE



berkisar 0,93-0,97 g/cm³, sedangkan plastik LDPE memiliki densitas 0,92-0,94 g/cm³ dan plastik PP memiliki densitas 0,89-g/cm³. Semakin besar nilai densitas bahan semakin kecil permeabilitas bahan terhadap gas dan uap air.

Hasil kajian menunjukkan bahwa HDPE merupakan plastik yang paling kuat dari jenis plastic PE lainnya. Penggunaan plastik HDPE sebagai kemasan cocoa powder tergolong tepat dan mampu melindungi produk dengan baik karena jenis kemasan tersebut memiliki kerapatan yang padat, laju transmisi gas oksigen oxygen transmission rate (O₂TR) dan laju transmisi uap air atau water vapor transmission rate (WVTR) yang rendah sehingga kemasan ini dapat menahan oksidasi dari oksigen serta uap air. Selain itu kemasan HDPE cenderung stabil terhadap panas sesuai dengan densitas yang melebihi atau sama dengan 0,94 g/cm³ dan memiliki permeabilitas uap air 0,10 g/m² .mmHg/hari (Bilang, *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, pemilihan plastik HDPE sebagai kemasan *cocoa powder* selain mampu menjaga kualitas produk, jenis kemasan ini memiliki harga yang murah sehingga dapat menekan biaya produksi. Kemasan plastik banyak digunakan oleh industri karena memiliki harga relatif lebih murah dibanding bahan – bahan kemasan lainnya serta mengurangi biaya transportasi. Namun, plastik umumnya tidak aman digunakan pada temperatur tinggi karena dapat melepaskan bahan kimia. Oleh karena itu, dalam penggunaan kemasan plastik harus disertai pengontrolan suhu selama penyimpanan dan distribusi.

SIMPULAN

Proses produksi cocoa powder di UGM *Cocoa Teaching & Learning Industry* melalui beberapa tahapan diantaranya *cleaning, steam drying, winnowing, alkalisasi, roasting, cooling, grinding*, penyaringan, homogenisasi, pengepresan, penghancuran cake dan penghancuran *cocoa chips*. Pengemasan *cocoa powder* menggunakan kemasan sak jahit yang terdiri dari kertas *kraft* sebagai kemasan sekunder dan plastik HDPE sebagai kemasan primer. Berdasarkan hasil kajian terhadap penelitian terdahulu, plastik HDPE memberikan pengaruh penurunan mutu paling rendah pada produk pangan. Selain itu, plastic HDPE memiliki ketebalan dan densitas paling tinggi sehingga memiliki laju permeabilitas yang rendah dalam menjaga mutu produk produk dari air



maupun oksigen. Penggunaan plastik HDPE sebagai kemasan cocoa powder dinilai tepat dan mampu melindungi kualitas cocoa powder dengan baik dibanding plastik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., Hersoelistyorini, W., Alim, M. R. S., & Firdaus, A. A. Peningkatkan Kualitas Produk Pangan Mahasantri PRA Kedungmundu melalui Good Manufacturing Practices. *IJECS : Indonesian Journal of Empowerment and Community Service*, 5 (1), 18-30.
- Anoraga, S. B., Wijanarti, S., & Sabarisman, I. (2018). Pengaruh Suhu Dan Waktu Pengepressan Terhadap Mutu Organoleptik Bubuk Kakao Sebagai Bahan Baku Minuman Coklat. *CEMARA*, 15(2), 20–28.
- Ariyanti, M., Ramlah, S., & Yumas, M. (2019). Pengaruh Lama Fermentasi dan Pengepressan Berulang Terhadap Mutu Kakao Bubuk. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 14(1), 21–27.
- Arziyah, D., & Mutiar, S. (2021). Pengaruh Alkalisasi Pada Pasta Kakao Terhadap Rendemen Minyak Hasil Pengempaan. *Jurnal Litbang Industri*, 11(2), 97–102.
- Bilang, M., Laga, A., & Trinoviyani. (2017). Pendugaan Umur Simpan Cabai Bubuk Fermentasi dari Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) dan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Menggunakan Metode Akselerasi Pendekatan Labuza. *REKA PANGAN*, 11(2), 13–22.
- Cahyo, M. F. N., Hastuti, S., & Maflahah, I. (2016). Penentuan Umur Simpan Terasi Instan Dalam Kemasan. *AGROINTEK*, 10(1), 55–61.
- Dewi, K. H., Zuki, M., & Subagio, M. (2012). Pengaruh Suhu Dan Lama Waktu Penyangraian Nibs Terhadap Mutu Bubuk Coklat. *Jurnal Agroindustri*, 2(1), 40–51.
- Juliani, M., Mujiharjo, S., & Dewi, K. H. (2014). Pengaruh Jenis Alkali Dan Lama Perendaman Nibs Terhadap Mutu Bubuk Coklat Pada Pembuatan Bubuk Coklat Dengan Metode “Dutch Process.” *Jurnal Agroindustri*, 4(2), 32–40.
- Kusuma, I. G. N. S., Putra, I. N. K., & Darmayanti, L. P. T. (2019). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Kulit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 85–93.



- Marwati, T., Lesmaningsih, A., & Djaafar, T. F. (2019). Kajian Teknologi Pengemasan Bubuk dan Permen Cokelat di TP Nglanggeran Yogyakarta. *Research Fair Unisri*, 3(1), 663–670.
- Retnowati, T.R., Fitriani & Analianasari (2018). Pengelolaan Gudang Jagung Pipilan Kering Di PT XYZ, *Karya Ilmiah Mahasiswa (Agribisnis)*. 1-7.
- Ria, I. C., Sari, I., & Dahlia. (2014). The Effect Of Different Packaging Materials On Quality Seaweed Sweets (*Eucheuma cottoni*) During Storage At Room Temperature. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan*, 1(1), 1–9.
- Sabarisman, I., Anoraga, S. B., & Revulaningtyas, I. R. (2017). Analisis Umur Simpan Bubuk Kakao Dalam Kemasan Plastik Standing Pouch Menggunakan Pendekatan Model Arrhenius. *Jurnal Nasional Teknologi Terapan*, 1(1), 43–49.
- Thamrin, M., Ruchjaningsih, & Munarso, S. J. (2017). Kajian Mutu dan Pendapatan Usaha Tani Pada Pertanaman dengan Sistem Budidaya Kakao Yang Baik di Sulawesi Selatan. *Buletin Inovasi Teknologi Pertanian*, 10, 38–42.
- Twede, D. (2005). The Origins of Paper Based. *The Future Of Marketing's Past*, 1(3), 288–300.
- Widiati, A. (2019). Peranan Kemasan (Packaging) Dalam Meningkatkan Pemasaran Produk Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Di “Mas Pack” Terminal Kemasan Pontianak. *Jurnal Audit Dan Akuntansi* , 8(2), 67–76.