

PENERAPAN SISTEM HACCP (HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS) PADA PENANGANAN PASCAPANEN KAKAO RAKYAT

Application of HACCP System (Hazard Analysis and Critical Control Points) at Postharvest Handling of Cocoa Farmer

S. Joni Munarso dan Miskiyah

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No 12, Bogor, Jawa Barat, Indonesia
e-mail: jomunarso@gmail.com; miski_pascapanen2005@yahoo.co.id

Diterima: 6 Mei 2013, Direvisi: 12 September 2013, Disetujui: 15 September 2013

Abstrak

Upaya untuk menangani persoalan mutu dan keamanan pangan biji kakao sangat diperlukan, khususnya oleh petani dan pelaku usaha kakao. Petani kakao perlu memperbaiki praktek yang selama ini dilakukan dan membangun sistem yang dapat memberikan jaminan mutu kakao, mengingat kakao Indonesia masih dinilai bermutu rendah. Sistem yang dapat dibangun antara lain melalui penerapan sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP), yakni dengan mengendalikan tahap-tahap proses yang berperan penting dalam menentukan mutu. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi titik kritis penanganan biji kakao dengan pendekatan HACCP dan menyusun rekomendasi perbaikan atau pengendalian mutu biji kakao. Penelitian lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi teknologi dan sistem pengelolaan produksi kakao di sentra tanaman kakao, sebagai salah satu bahan untuk penyusunan rancangan HACCP penanganan pascapanen biji kakao. Tahapan proses pemanenan, fermentasi, pengeringan, sortasi, pengemasan dan penyimpanan merupakan titik kendali kritis (CCP) yang teridentifikasi pada penanganan pascapanen kakao. Rekomendasi perbaikan mutu kakao rakyat dalam bentuk HACCP dapat digunakan dan diterapkan pada tingkat petani, dengan mengacu pada penerapan GAP dan GHP penanganan kakao pada tingkat petani.

Kata kunci : HACCP, pascapanen, kakao.

Abstract

Attempts to address the quality and food safety problem of cocoa beans are needed, particularly by farmers and cocoa businesses. Cocoa farmers need to improve practices that had been done and develop a system that can assure quality of cocoa, because the quality of Indonesian cocoa still being assessed lower. The system can be built among others through integration of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP), which is the operating process levels play an important role in determining the quality. The aim of the research is to identify the critical point handling cocoa beans with the approach of HACCP and compile recommendations for improvement/ quality control of cocoa beans. Field studies was done to identify technology and management systems of cocoa production in the center of cocoa crop, as one of the material for preparation of HACCP plans postharvest handling of cocoa beans. Harvesting process, fermentation, drying, sorting, packing and storage stages were critical controls points (CCPs) identified in postharvest handling of cocoa. Recommendations for improving the quality of people in the HACCP form of cocoa can be used and applied at the farmers' level, with reference to the application of GAP and GHP handling at the cocoa farmers level.

Keywords: HACCP, postharvest, cocoa.

1. PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai peranan penting bagi perekonomian nasional. Sebagian besar kakao Indonesia diperdagangkan ke luar negeri dalam bentuk biji kering, dan hanya sekitar 10% di antaranya merupakan biji kakao yang difermentasi. Dengan kondisi seperti ini, kakao Indonesia dinilai bermutu rendah, dan karenanya

mendapat harga yang rendah pula di pasar internasional. Beberapa negara importir kakao kini juga memasukkan syarat keamanan pangan sebagai bagian standar mutu. Berkenaan dengan hal itu, kakao Indonesia harus disiapkan agar sebanyak mungkin dapat memenuhi standar mutu nasional maupun internasional.

Untuk menjawab persoalan mutu dan keamanan pangan biji kakao ini beberapa upaya perlu dilakukan, khususnya oleh petani dan

pelaku usaha kakao yang lain. Petani kakao perlu memperbaiki praktik yang selama ini dilakukan dan membangun sistem produksi yang dapat memberikan jaminan mutu kakao. Sistem itu antara lain dapat dibangun berbasis pada sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP), yakni dengan mengendalikan tahap-tahap proses yang berperan penting dalam menentukan mutu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi titik kritis penanganan biji kakao dengan pendekatan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) dan menyusun rekomendasi penanganan pascapanen biji kakao. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan mutu dan keamanan biji kakao rakyat melalui pengendalian titik kritis penanganan biji kakao.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penerapan sistem jaminan keamanan pangan merupakan persyaratan utama dan terpenting dari seluruh parameter mutu pangan yang ada sehingga keamanan pangan menjadi acuan bagi perdagangan pangan domestik maupun internasional (Winarno, 2002). *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) adalah suatu sistem kontrol untuk mencegah terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis di dalam tahap penanganan dan proses produksi. HACCP merupakan salah satu bentuk manajemen risiko yang dikembangkan untuk menjamin keamanan pangan dengan pendekatan pencegahan (*preventive*) (Mortimore dan Wallace, 1998). Penerapan HACCP dapat disederhanakan sampai pada level dimana dapat diintegrasikan pada tahapan *processing* yang sederhana atau tradisional, dimana pengujian dapat dilakukan secara visual (Amoa-Awua *et al.* 1998).

Penerapan HACCP dalam suatu industri pangan bertujuan untuk mencegah terjadinya bahaya, sehingga dapat dipakai sebagai jaminan mutu pangan guna memenuhi tuntutan konsumen. HACCP bersifat sebagai sistem pengendalian mutu sejak bahan baku dipersiapkan sampai produk akhir diproduksi, masal dan didistribusikan. Oleh karena itu, dengan diterapkannya sistem HACCP akan mencegah risiko komplain karena adanya bahaya pada suatu produk pangan. Selain itu, HACCP juga dapat berfungsi sebagai promosi perdagangan di era pasar global yang memiliki daya saing kompetitif (Anonim, 2005). Untuk menilai efektifitas tindakan pengendalian yang

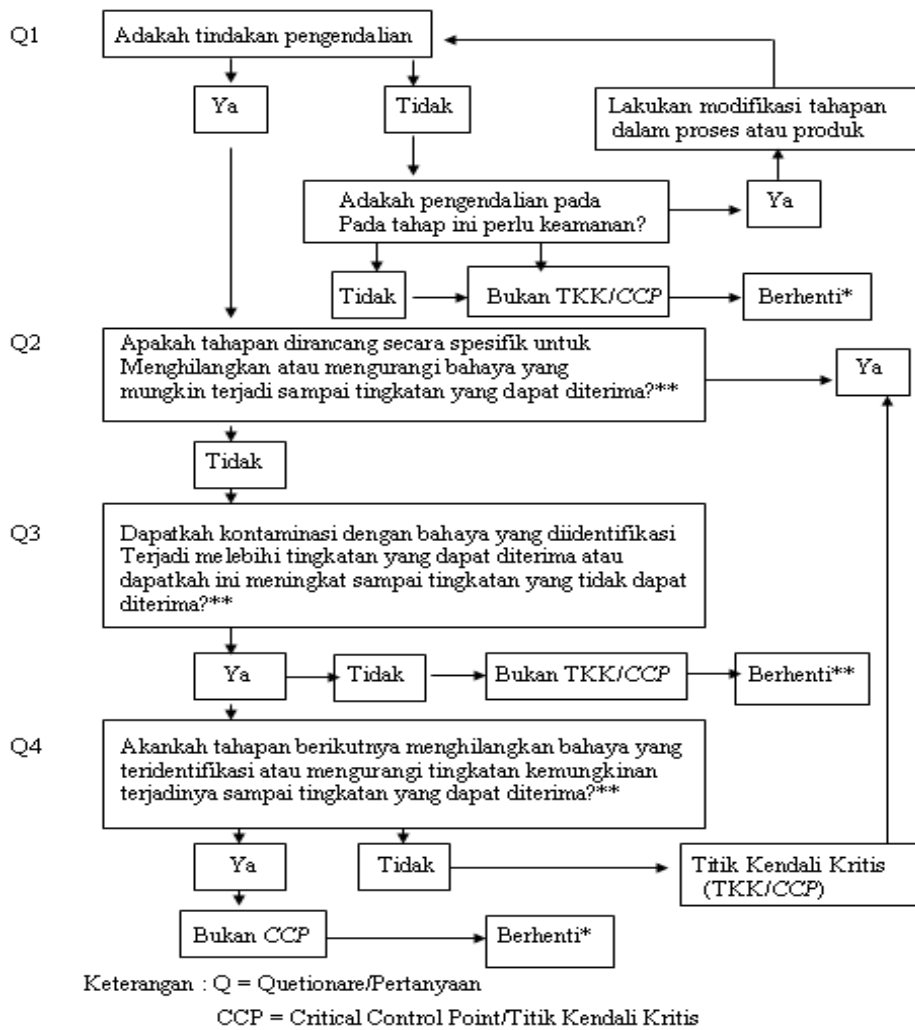
diusulkan, analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan untuk persyaratan dasar (*prerequisite programme*) dan implementasi HACCP di lapangan (Amoa-Awua *et al.*, 2007). *Good Agricultural Practices* (GAP) dan *Good Manufacturing Practices* (GMP) merupakan persyaratan dasar (*prerequisite*) yang harus dipenuhi jika ingin menerapkan HACCP (Maharaj, 2010).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi potensi bahaya pada penanganan pascapanen kakao, sebagai salah satu bahan untuk penyusunan rancangan HACCP penanganan biji kakao. Lokasi penelitian adalah kelompok tani kakao di Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Penelitian dilakukan dengan metode pendekatan survei kepada responden dengan menggali sejumlah informasi terkait praktek budidaya, pemanenan, dan penanganan pascapanen. Informasi yang diperoleh dari survei akan dianalisis untuk melihat pola umum produksi kakao dan untuk mengidentifikasi tahap penentu mutu utama biji kakao.

Studi HACCP dilakukan dengan menggunakan Panduan Penyusunan Rencana HACCP (BSN-Pedoman 1004-1999), yang meliputi 1) analisis bahaya dan pencegahannya; 2) identifikasi CCP dalam proses; 3) penetapan batas kritis untuk setiap CCP; 4) penetapan cara pemantauan CCP; 5) penetapan tindakan koreksi; 6) penyusunan prosedur verifikasi, dan 7) penetapan prosedur pencatatan (dokumentasi).

Dalam penelitian ini dilakukan identifikasi bahaya yang dilakukan sejak pemanenan buah kakao sampai dengan penyimpanan biji kakao. Sedangkan untuk menentukan tingkat bahaya atau risiko dan titik kritis dilakukan dengan menggunakan alat bantu bagan alir proses penanganan pascapanen kakao, tabel penentuan tingkat bahaya/ risiko dan pohon keputusan CCP (*Critical Control Point*). Setiap bahan baku dan tahap proses ditentukan termasuk CCP atau tidak, atau hanya CP (*Control Point*) melalui pertimbangan tingkat risiko dan berdasarkan jawaban atas pertanyaan dari pohon keputusan CCP (Gambar 1). Data yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menyusun rancangan HACCP penanganan kakao.



Gambar 1 Pohon keputusan CCP.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

HACCP merupakan pendekatan program keamanan pangan preventif yang cukup efektif pada suatu rantai pangan. Sistem yang biasa digunakan meliputi analisis bahaya yang meliputi bahaya kimia, biologi dan fisik. Keuntungan diterapkannya HACCP antara lain mampu melakukan kontrol keamanan pangan pada proses produksi yang kompleks, dimana lebih difokuskan pada penanganan titik kritis, sehingga mengurangi biaya untuk uji akhir produk (Bryan, 1992). Pengujian pada produk akhir bukan merupakan cara yang baik untuk menjamin keamanan pangan (Walker *et al*, 2003), namun melalui monitoring pada tahapan proses dengan sistem HACCP (Sun *et. al*, 2005).

4.1 Analisis bahaya

Analisis bahaya dilakukan dengan mengidentifikasi semua bahaya yang terdapat

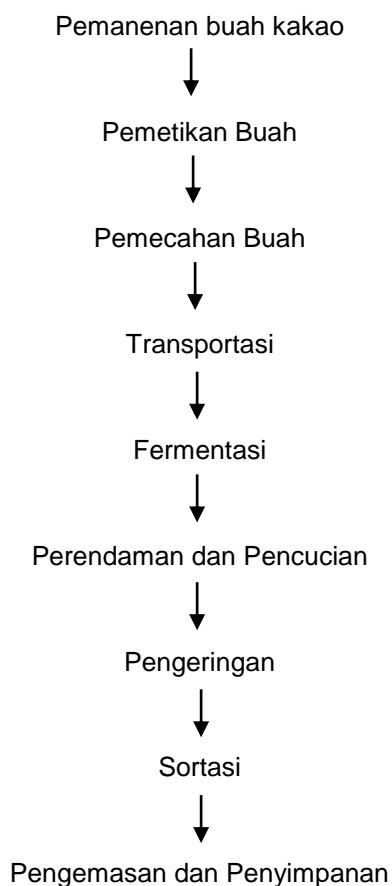
pada kakao sejak awal pemanenan sampai dengan akhir proses yaitu pengemasan dan penyimpanan. Potensi bahaya dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu yang berasal dari peralatan yang digunakan dalam pengolahan pangan (misalnya patogen yang berasal dari peralatan yang tidak steril), dan yang berasal dari bahan pangan (misalnya patogen pada pangan) (Setiabudhi *et al*, 1997).

Pada kegiatan penanganan pascapanen kakao proses tersebut berlangsung mengikuti alur seperti terlihat pada Gambar 2. Kegiatan pemanenan teridentifikasi sebagai sumber bahaya. Pemanenan buah pada tingkat kematangan yang tepat, metode pemanenan atau pemetikan buah memegang peranan penting terhadap potensi terjadinya infeksi kapang pada buah kakao. Pencegahan melalui manajemen selama budidaya atau sebelum kegiatan pemanenan dilakukan untuk mencegah intervensi kapang ke dalam kakao (Amaezqueta *et al*, 2009).

Okratoksin A (OTA) merupakan kapang yang banyak teridentifikasi pada sereal, anggur, rempah, kopi dan kakao. OTA dihasilkan oleh kapang oleh kelompok *Aspergillus* dan *Penicillium*. OTA bersifat tahan panas, pada komoditas kopi, kakao, dan anggur OTA dihasilkan oleh kapang *Aspergillus carbonarius* (Amaezqueta *et al*, 2009). Namun, keberadaan kapang tersebut tidak selalu menunjukkan adanya okratoksin, mengingat terbentuknya OTA membutuhkan kondisi optimum tertentu seperti suhu, kelembaban, oksigen, dan kandungan nutrisi bahan. Selain itu deteksi adanya OTA masih dapat dilakukan tanpa keberadaan kapang penghasilnya, karena proses kimia dan perubahan lingkungan dapat mengaktifasi kapang namun tidak menghilangkan toksinnya.

pertumbuhan kapang *A. carbonarius* tetapi memacu produksi OTA (Medina *et al*, 2007a). Kelompok *natamycin* efektif untuk mengendalikan keduanya (Medina *et al*, 2007b).

Titik kritis pada kasus terjadinya kasus kontaminasi OTA pada kakao adalah pengeringan, transportasi dan penyimpanan (Bucheli dan Taniwaki, 2002 dan Magan dan Aldred, 2005). Sedangkan kontaminasi pada rantai penanganan industri pengolahan kakao dapat terjadi dari bahan baku lain, debu yang terdapat pada silo atau ruang penyimpanan, sarana transportasi dan peralatan (Amezqueta *et al*, 2007)



Gambar 2 Diagram alir tahapan kegiatan penanganan pascapanen kakao.

Kapang akan berkolonisasi merusak bagian tanaman, sehingga tanaman harus dilindungi dari bahaya kerusakan mekanis dan infeksi serangga. Buah yang busuk hendaknya dipisahkan dan sumber inokulum seperti gulma diminimalkan. Penggunaan komponen kimia dapat digunakan, namun perlu diperhatikan karena jenis pestisida tertentu misalnya jenis *carbendazim* walaupun dapat mencegah

Tabel 1 Matriks CP pada penanganan pascapanen kakao.

Tahap	CP No.	Jenis Bahaya	Batas Kritis	Monitoring		Tindakan Koreksi
				Metode	Frekuensi	
Pemetikan buah	1	Fisik	adanya kotoran yang terikut ketika pengambilan buah	Cek secara visual	Setiap tahap pemetikan	Dibersihkan kembali
Pemecahan buah	2	Mikrobiologi Fisik	adanya kapang pada buah, serangga peralatan pemecah yang aus	Cek secara visual	Setiap proses pemecahan buah	Pisahkan buah yang busuk dan rusak karena serangga Gunakan peralatan yang memenuhi syarat
Transportasi	3	Fisik	Kendaraan untuk transportasi tidak memadai	Cek secara visual	Setiap poses pengangkutan dari kebun	Gunakan sarana transportasi yang memadai
Perendaman dan pencucian	4	Mikrobiologi	air yang digunakan kotor	Cek secara visual	Setiap tahap pencucian dan perendaman	Gunakan air bersih untuk mencuci dan merendam bersihkan kotoran yang terikut ketika proses fermentasi

4.2 Penentuan Titik Kendali Kritis (CCP)

Ketika bahaya pada setiap proses sudah teridentifikasi, selanjutnya dengan menggunakan alat bantu pohon keputusan CCP (Gambar 1) untuk menentukan tahapan yang termasuk pada kategori titik kritis (CP) atau titik kendali kritis (CCP). Penentuan tersebut berdasarkan jawaban dari daftar pertanyaan yang terdapat pada pohon keputusan CCP, dengan didasarkan pada pertimbangan tingkat resiko dan memerlukan pengendalian supaya tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Berdasarkan jawaban pertanyaan (Q1-Q4), akan terlihat bahwa suatu tahapan tersebut termasuk dalam CCP atau tidak. Tahapan proses yang tidak termasuk CCP, dapat termasuk CP yang berarti tahapan tersebut apabila tidak dikendalikan dengan baik dapat menyebabkan kecacatan dari segi kualitas (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis CP pada penanganan pascapanen kakao. Hasil

menunjukkan bahwa pemetikan buah, pemecahan buah kakao, perendaman dan pencucian tersebut dikategorikan sebagai titik kritis (CP). Apabila terjadi kelalaian dalam penanganan kakao pada tahapan tersebut hanya akan mempengaruhi mutu kakao secara umum. Dengan demikian, bahaya fisik yang teridentifikasi berkaitan dengan sanitasi dan *hygiene* selama tahapan penanganan pascapanen kakao yang masih dapat dikontrol dengan baik.

Tahapan pemanenan, fermentasi, pengeringan, sortasi, pengemasan dan penyimpanan berpotensi menimbulkan bahaya baik terhadap mutu dan keselamatan (CCP) (Tabel 2). Hal ini dikarenakan jika tahapan tersebut tidak dikendalikan dengan baik diduga bisa menyebabkan kontaminasi mikotoksin, antara lain okratoksin A, sehingga mempengaruhi mutu dan keselamatan manusia. Okratoksin A (OTA) merupakan mikotoksin utama yang banyak ditemukan pada kakao (Megalhaes *et al*, 2011), dimana teridentifikasi

kapang *Aspergillus carbonarius* yang paling banyak menghasilkan mikotoksin jenis tersebut (Mounjouenpou *et al*, 2007).

Strategi ketika pemanenan adalah penggunaan peralatan yang bersih dan tepat, sehingga mengurangi tingkat kerusakan mekanis pada produk. Sebaiknya dipilih buah yang benar-benar masak dan dikumpulkan pada karung yang bebas kontaminan. Buah yang kelewat masak, rusak, atau yang jatuh ke tanah dipisahkan karena kemungkinan kandungan OTA yang tinggi atau menjadi sumber kapang penghasil OTA yang dapat berpropagasi dengan cepat (FAO, 2006 dan Belli *et al*, 2007).

Pengeringan sebaiknya dilakukan secepat mungkin di bawah kondisi lingkungan terkontrol dan bersih (FAO, 2006). Rekomendasi pengeringan cepat sampai kadar air di bawah 10%, dimana pengeringan menggunakan sinar matahari akan meningkatkan resiko kontaminasi OTA dibandingkan dengan pengeringan secara mekanis, walaupun dari segi ekonomi lebih murah (Suarez-Quinoz *et al*, 2005). Sebelum dilakukan pengeringan pada kakao dilakukan proses fermentasi. Fermentasi akan mendorong turunnya kapang sehingga menguntungkan *yeast* dan eliminasi *pulp* yang merupakan substrat penting untuk pertumbuhan kapang, sehingga tahap ini dapat menuurunkan pembentukan OTA. Namun area dan peralatan yang digunakan harus bersih untuk menghindari kontaminasi dari luar (Joosten *et al*, 2001). Demikian juga proses penyimpanan dan transportasi. Penyimpanan merupakan tahapan yang paling kritis pada penanganan pascapanen kakao. Kondisi penyimpanan dan pengemasan yang tidak memadai dapat menyebabkan kontaminasi mikotoksin selama tahapan tersebut (Amezqueta *et al*, 2009).

Pencegahan sebelum pemanenan melalui penerapan GAP merupakan metode yang paling baik untuk mengontrol kontaminasi kapang. Namun, jika kontaminasi terjadi setelah tahapan pemanenan, maka bahaya yang berhubungan dengan toksin hendaknya dikendalikan melalui prosedur pascapanen, seperti terlihat pada rencana HACCP pada Tabel 3.

Tabel 2 Matriks CCP pada penanganan pascapanen kakao.

Tahap	CCP No.	Jenis Bahaya	Batas Kritis	Monitoring		Tindakan Koreksi
				Metode	Frekuensi	
Pemanenan	1	Mikrobiologi	Buah kelewat masak atau buah dipanen terlalu muda	Cek secara visual	Setiap panen	Pisahkan buah kakao yang terinfeksi serangga, kapang, tikus, dan lain-lain
Fermentasi		Mikrobiologi	Fermentasi tidak sempurna atau fermentasi kurang, tanda: biji kakao berwarna ungu, pejal, rasa pahit dan sepat. Fermentasi berlebihan, tanda : biji mudah pecah, berwarna coklat tua, cita rasa kurang dan berbau apek	Cek secara visual	Setiap proses fermentasi	Perbaiki proses fermentasi, cek tempat atau wadah fermentasi, sanitasi dan <i>hygiene</i> , cek kualitas biji secara umum
Pengeringan		Mikrobiologi	Kadar air biji kakao 6-7%	Cek secara visual atau dengan <i>tester</i>	Setiap proses pengeringan	Dilanjutkan pengeringan
Sortasi		Mikrobiologi	Sesuai dengan SNI 2323:2008, biji berjamur maks. 4, biji <i>slaty</i> maks. 20, biji berserangga maks. 2, kotoran maks. 3, dan biji berkecambah	Cek secara visual dengan sampling	Setiap tahap sortasi	Sortasi ulang
Pengemasan dan Penyimpanan		Mikrobiologi	Maks. 3. Biji kakao bebas dari bau busuk, masam, apek, atau bau asing lainnya. Bebas dari kapang penghasil mikotoksin. Kemasan yang aman/ <i>food grade</i> . Tempat penyimpanan kering dan bersih	Cek secara visual dengan sampling	Setiap tahap penyimpanan dan pengemasan	Sanitasi <i>hygiene</i> . Gunakan kemasan yang memenuhi standar

Tabel 3 Lembaran HACCP penanganan pascapanen kakao.

Tahapan proses	Diskripsi bahaya	Kemungkinan untuk mengkontrol	Langkah Kontrol	Batas Kritis	Prosedur monitoring	Tindakan koreksi
Pemanenan	Mikrobiologi (infestasi serangga, kapang)	Panen tepat waktu 3-4 bulan pasca berbunga	CCP 1	Buah kelewat masak atau buah dipanen terlalu muda	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pemanenan ketika buah sudah cukup masak - Tanda buah masak : <ul style="list-style-type: none"> • Jika ketika mentah berwarna hijau akan berubah menjadi kuning • Jika ketika mentah berwarna merah akan berubah menjadi jingga - Jika buah yang masak banyak: lakukan panen setiap minggu, jika tidak terlalu banyak setiap 2 minggu sekali 	Pisahkan buah kakao kelewat masak, kakao muda, yang terinfeksi serangga, kapang, tikus, dan lain-lain
Pemetikan buah	Fisik (kotoran)	Ketika pemetikan langsung dipisahkan pada suatu tempat atau wadah	GHP	Adanya kotoran yang terikut ketika pengambilan buah	<ul style="list-style-type: none"> - Bersihkan kotoran yang terikut ketika pemetikan buah - Gunakan alat pemotong pada ujung tangkai yang sudah masak, atau tongkat diberi pisau bagian ujungnya, tergantung letak kakao berada - Pisahkan buah hasil pemetikan antara yang baik dan yang jelek - Kriteria buah yang jelek: buah yang kelewat masak, yang terserang hama penyakit, atau buah muda - Kumpulkan buah kakao segar yang sudah dipetik untuk memudahkan pengangkutan 	Dibersihkan kembali
Pemecahan buah	Mikrobiologi (kontaminasi silang, infestasi kapang, serangga, dan lain-lain) dan fisik	Sanitasi <i>hygiene</i> peralatan dan pekerja	GHP	Adanya kapang pada buah, serangga peralatan pemecah yang aus	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pemecahan dengan cara yang benar untuk menghindari kerusakan dan kontaminasi pada biji - Gunakan pemukul kayu, pemukul berpisau atau hanya pisau apabila sudah berpengalaman 	Pisahkan buah yang busuk dan rusak karena serangga. Gunakan peralatan yang memenuhi syarat

Tahapan proses	Diskripsi bahaya	Kemungkinan untuk mengontrol	Langkah Kontrol	Batas Kritis	Prosedur monitoring	Tindakan koreksi
					<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan juga sortasi buah dan biji basah selama pemecahan - Pisahkan buah yang masih mentah, yang diserang hama tikus atau yang busuk 	
Transportasi	Fisik (kotoran lainnya)	Gunakan sarana transportasi yang memadai	GHP	Biji kakao kotor terkena olie, tanah, lumpur, dan lain-lain	<ul style="list-style-type: none"> - Pilih sarana transportasi untuk mengangkut biji dengan kendaraan yang bersih 	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan sarana transportasi yang memadai
Fermentasi	Mikrobiologi (kapang, serangga, dan lain-lain)	Pisahkan biji kakao yang sudah rusak karena infeksi kapang, serangga, dll ketika pengeluaran daging buah dari buah kakao. Gunakan tempat atau wadah fermentasi yang memenuhi persyaratan.	CCP2	Fermentasi tidak sempurna atau fermentasi kurang, tanda : biji kakao berwarna ungu, pejal, rasa pahit dan sepat. fermentasi berlebihan, tanda : biji mudah pecah, berwarna coklat tua, cita rasa kurang dan berbau apek	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan wadah/ tempat fermentasi diatur agar cukup bersih, misalnya keranjang, kotak, karung goni, dan lain-lain - Lakukan fermentasi dengan cara menimbun atau menumpuk biji kakao segar - Kotak dibuat dari kayu dengan lubang didasarnya untuk membuang cairan fermentasi atau keluar masuknya udara - Tutup permukaan atas biji dengan daun pisang atau karung goni untuk mempertahankan panas - Lakukan fermentasi ditempat teduh agar terlindung dari hujan dan cahaya matahari langsung - Aduk setiap satu sampai dua hari sekali selama waktu 5 -7 hari. Lakukan fermentasi tidak lebih dari 7 hari 	Perbaiki proses fermentasi, cek tempat atau wadah fermentasi, sanitasi dan <i>hygiene</i> , cek kualitas biji secara umum

Tahapan proses	Diskripsi bahaya	Kemungkinan untuk mengkontrol	Langkah Kontrol	Batas Kritis	Prosedur monitoring	Tindakan koreksi
Perendaman dan pencucian	Mikrobiologi (kontaminasi silang)	Gunakan air bersih	GHP	Air yang digunakan kotor	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pencucian dan perendaman biji untuk mendapatkan biji yang berpenampilan menarik setelah fermentasi untuk mengurangi <i>pulp</i> yang melekat pada biji - Rendam biji selama 3 jam untuk meningkatkan jumlah biji bulat dan penampilan menarik - Gunakan air bersih untuk mencuci dan merendam - bersihkan kotoran yang terikut ketika proses fermentasi - higiene pekerja dan sanitasi lingkungan 	Gunakan air bersih untuk mencuci dan merendam bersihkan kotoran yang terikut ketika proses fermentasi
Pengeringan	Mikrobiologi (kapang, serangga, dan lain-lain)	Keringkan biji kakao setelah fermentasi secepat mungkin	CCP3	Kadar air biji kakao 6-7%	<ul style="list-style-type: none"> - Lakukan pengeringan secepat mungkin sampai kadar air 6-7% - Pengeringan tidak boleh terlalu cepat atau terlalu lambat - Bersihkan kotoran yang terikut ketika proses pengeringan - Higiene pekerja/ pekerja menggunakan alas kaki dan sanitasi lingkungan - Pengeringan menggunakan alas/ terpal dan proses pembalikan menggunakan alat. Balik hamparan biji 1-2 jam sekali - Lakukan pengeringan konvensional selama 1 hari dilanjutkan dengan pengering mekanis (untuk daerah yang curah hujannya agak tinggi dan 	Dilanjutkan pengeringan

Tahapan proses	Diskripsi bahaya	Kemungkinan untuk mengontrol	Langkah Kontrol	Batas Kritis	Prosedur monitoring	Tindakan koreksi
					produksi biji kakao banyak), atau gunakan <i>flat bed dryer</i> yang dioperasikan suhu kurang lebih dari 60°C - Buang serpihan kulit buah, plasenta, material asing dan biji yang cacat selama penjemuran biji - Lakukan tempering setelah pengeringan, yaitu proses penyesuaian suhu pada biji dengan suhu udara sekitarnya setelah dikeringkan, agar biji tidak mengalami kerusakan fisik pada tahap berikutnya - Uji kadar air	
Sortasi	Mikrobiologi (kapang, serangga,dll), Fisik (kotoran, ranting, kulit, dan lain-lain)	Sortasi dilakukan oleh pekerja yang terlatih dan teliti	CCP4	Sesuai dengan SNI 2323:2008, biji berjamur maks. 4, biji <i>slaty</i> maks. 20, biji berserangga maks. 2, kotoran maks. 3, dan biji berkecambah maks. 3	- Pisahkan biji yang berjamur, bau busuk, asam, apek atau bau asing lainnya, serta kotoran yang melekat dan mengelompokkan biji berdasarkan kenampakan fisik dan ukuran biji - bersihkan kotoran yang terikut ketika sortasi, kotoran maksimal 3% - higiene pekerja dan sanitasi lingkungan - Lakukan sortasi biji kakao yang telah 5 hari kering secara manual	Sortasi ulang
Pengemasan dan Penyimpanan	Mikrobiologi (kapang, serangga, dan lain-lain)	Pengemasan dilakukan dengan teliti dan menggunakan pengemas yang bersih dan kuat. Sanitasi lingkungan	CCP5	Bahan pengemas bersih, bebas dari kotoran, dan <i>food grade</i> . Ukuran	- Lakukan pengemasan dan penyimpanan biji kakao agar tetap kering dan bersih - Gunakan kemasan kantong yang bersih, kuat, dan ditutup rapat. Gunakan bahan yang non toksik, lebih	Sanitasi <i>hygiene</i> . Gunakan kemasan yang memenuhi standar

Tahapan proses	Diskripsi bahaya	Kemungkinan untuk mengontrol	Langkah Kontrol	Batas Kritis	Prosedur monitoring	Tindakan koreksi
		dan higienen pekerja Hindarkan <i>rewetting</i> (lembab kembali) dengan ventilasi penyimpanan yang maksimal Keringkan bijian pada KA yang aman		Seragam. Tempat penyimpanan kering dan bersih.	baik gunakan karung yang <i>food grade</i> - Letakkan biji kakao yang sudah dikemas pada tempat yang memadai, ventilasi cukup, bebas dari serangga, bau, dan asap yang dapat mengkontaminasi biji kakao - Letakkan di atas lantai yang bersih, diberi alas kayu atau tidak langsung di atas tanah, dan jauh dari tembok - Gunakan sepatu boot bersih atau pelindung kaki pada saat pengemasan - Higiene pekerja dan sanitasi peralatan pengemas dan lingkungan	

4.3 HACCP Penanganan Pascapanen Kakao

Tabel 3 menunjukkan rancangan HACCP (*HACCP Plan*) yang disusun berdasarkan CP dan CCP yang teridentifikasi, disertai dengan prosedur monitoring dan tindakan koreksi. HACCP yang telah disusun dapat diterapkan di tingkat petani, sehingga mutu dan kualitas biji kakao dapat ditingkatkan. Tahapan proses pemanenan, fermentasi, pengeringan, sortasi, pengemasan dan penyimpanan merupakan titik kendali kritis (CCP) yang teridentifikasi pada penanganan pascapanen kakao.

Penerapan jaminan mutu dan keamanan pangan pada biji kakao perlu dilakukan untuk melindungi petani dan konsumen secara umum. Melalui penanganan terpadu dan terintegrasi pada keseluruhan proses pasca panen sepanjang rantai perdagangan komoditas pangan dari produsen sampai dengan konsumen. *Hazard Analysis of Critical Control Points* (HACCP) merupakan salah satu pendekatan keamanan pangan yang sistematis. HACCP merupakan pendekatan program keamanan pangan preventif yang cukup efektif pada suatu rantai pangan. Keuntungan diterapkannya HACCP antara lain mampu melakukan kontrol keamanan pangan pada proses produksi yang kompleks, dimana lebih difokuskan pada penanganan titik kritis, sehingga mengurangi biaya untuk uji akhir produk.

Rancangan HACCP (*HACCP Plan*) akan efektif jika dibangun berdasarkan *prerequisite program* atau persyaratan dasar, misalnya GAP/GHP. Hal ini dilakukan untuk menjamin kondisi operasi dasar untuk menghasilkan keseluruhan produk yang aman. Pada tingkat petani, penerapan HACCP penanganan pascapanen kakao dapat dilakukan dengan mengendalikan titik kritis, sehingga mampu menjamin dan meningkatkan mutu kakao rakyat.

5. KESIMPULAN

Tahapan proses pemanenan, fermentasi, pengeringan, sortasi, dan pengemasan dan penyimpanan merupakan CCP yang teridentifikasi pada penanganan pascapanen kakao. Penanganan yang kurang memadai dapat mengakibatkan kontaminan mikotoksin pada biji kakao semakin meningkat.

Tindakan pengendalian yang dapat dilakukan untuk meminimalkan kasus kontaminasi selama penanganan kakao adalah dengan menerapkan *Good Manufacturing Practices*, diantaranya sanitasi dan higiene yang tepat. Sedangkan pengendalian sebelum

pascapanen kakao adalah dengan penerapan GAP (*Good Agricultural Practices*).

Rekomendasi perbaikan mutu kakao rakyat dalam bentuk HACCP dapat digunakan dan diterapkan pada tingkat petani, dengan mengacu pada penerapan GAP dan GHP penanganan kakao pada tingkat petani sehingga meningkatkan mutu kakao rakyat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amezqueta, S, Gonzaez_Penas, E, Murillo-Albizu, M, de Cerain, AL. (2009). Ochratoxin A decontamination : A review. *Food Control*, 20, 326-333.
- Amoa-Awua, WK, Halm, A., Jakobsen, M. (1998). HACCP System for African fermented foods : kenkey. Taastrup, Denmark : World Association of Industrial and Tachnological Research Organizations.
- Amoa-Awua, WK, Ngunjiri, P., Anlobe, J., Kpodo, K., Halm, M., Hayford, AE., dan Jakobsen, M. (2007). The effect of applying GMP and HACCP to traditional food processing at semi-commercial kenkey production plant in Ghana. *Food Control*, 18, 1449-1457.
- Anonim. (2005). Apa itu HACCP. Diakses tanggal 20 Oktober 2012 dari ltp.fateta.ipb.ac.id.
- Badan Standardisasi Nasional. (1999). SNI 1004:1999, *Pedoman Penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP)*. Jakarta: BSN
- Belli, N, Marin, S, Coronas, I, Sanchis, V, dan Ramos, AJ. (2007). Skin damage, high temperature and relative humidity as detrimental factor for *Aspergillus carbonarius* infections and ochratoxin A production in grapes. *Food control*, 18, 1343-1349.
- Bryan. (1992). Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations. World Health Organization. Geneva.
- FAO. (2006). Reducing OTA in coffee. Retrieved February 20, 2013 from <http://www.coffee-ota.org/>
- Magalhães, JT, George Andrade Sodr e, Henry Viscogliosi, Marie-Florence Grenier-Loustalot. (2011). Occurrence of Ochratoxin A in Brazilian cocoa beans. *Food Control*, 22, 744 – 748.
- Maharaj, R. (2010). HACCP-based System and The Cocoa Value Chain. University of Trinidad Tobago.

- Medina, A, Mateo, R, Valle Algarra, FM, Mateo, EM, dan Jimenez, M. (2007a). Effect of carbendazim and physicochemical factors on the growth and ochratoxin A production of *Aspergillus carbonarius* isolated from grapes. *International Journal of Food Microbiology*, 119, 230-235.
- Medina, A, Jimenez, M, Mateo, R, dan Magan, N. (2007b). Efficacy of Natamycin for control of growth and ochratoxin A production by *Aspergillus carbonarius* strains under different environmental conditions. *Journal of Applied Microbiology*, 103, 2234-2239.
- Montimore, S. dan Wallace, C. (1998). HACCP a practical approach. Gaithersburg, Maryland USA. Aspen Publisher Inc.
- Mounjouenpou, P, Dominique Gueule, Angélique Fontana-Tachon, Bernard Guyot, Pierre Roger Tondje, Joseph-Pierre Guiraud. (2008). Filamentous fungi producing ochratoxin a during cocoa processing in Cameroon. *International Journal of Food Microbiology*, 121, 234–241.
- Setiabudhi, M, Theis, M, dan Norback, J. (1997). Integrating Hazard Analysis and Critical control Point (HACCP) and sanitation for verifiable food safety. *Journal of the American Dietetic Association*, 97, 8, 889-891.
- Suarez-Quiroz, M, Gonzales-Rios, O, Barel, M, Guyot, B, Schorr-Galindo, S dan Guiraud, JP. (2005). Effect of Postharvest processing procedure on OTA occurrence in artificially contaminated coffee. *International Journal of Food Microbiology*, 103, 339-345.
- Sun, YM, dan Ockerman, HW. (2005). A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in food service areas. *Food control*, 16, 325-332.
- Wahyudi, T., T.R. Panggabean dan Pujianto. (2002). Kakao. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Panduan Lengkap. Penebar Swadaya. 363 hal.
- Wahyudi, T dan Abdoellah, S. (2008). Indonesian Cocoa in 2008 : Strength, weakness, opprotunities, dan threat. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Walker, E., Pritchard, C dan Forysthe, S. (2003). Hazard analysis critical control point and prerequisite programme implementation in small and medium size food bussiness. *Food control*, 14, 169-174.
- Winarno, FG. (2002). Codex dan SNI dalam Perdagangan Pangan Global. MBRIO Press. Cetakan 1. 75 hal.