

STUDI PENERAPAN HACCP (HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINT) PADA PROSES PENGOLAHAN MI SAGU

Miskiyah, Widaningrum, dan Hetty Herawati

Abstract

Sago is one of local food at some regions in Indonesia. Processing technology of sago become noodle is one way to vary sago processing product. The main factor that effect sago noodle processing are quality, self life, and limited marketing of sago noodle. Thus to make sago noodle assurance, HACCP plan is needed. This study purposes to assess the HACCP system guidelines which are suitable for processing of sago noodle base on 7 principles system guidelines. Result of the study shown that sago noodle processing have chemical hazard (heavy metal contamination, coloring and textures), and microbiological hazard (pathogens from operator such as Streptococcus; also water source such as Coliform and Shigella). As conclusion, HACCP system guidelines on sago noodle processing is very important to develop quality and safety assurance.

Keywords: HACCP, processing, sago noodle

1. PENDAHULUAN

Sagu merupakan salah satu pangan pokok di beberapa kawasan di Indonesia, terutama Kawasan Timur Indonesia (KTI). Sebagai salah satu pangan lokal, sagu umumnya diolah dari resep yang dikenal secara turun temurun oleh masyarakat setempat. Hasil olahannya memiliki rasa yang relatif sesuai dengan selera masyarakat setempat. Beberapa jenis pangan tradisional dari sagu diantaranya adalah kapurung, papeda, dan lain-lain.

Sagu pada dasarnya adalah hasil ekstraksi pati dari batang sagu *Metroxylon sp.* Untuk mendapatkan pati, pohon sagu umur 5 – 8 tahun ditebang pada pangkal batangnya, kulit luar dibuang dan bagian dalam dipotong-potong untuk diambil empulurnya dengan cara diparut. Hasil parutan direndam sambil diremas/diaduk kemudian disaring. Hasil saringan dibiarkan mengendap untuk diambil pati sagunya.

Sebagai pangan tradisional, sagu berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan alternatif. Namun terdapat berbagai kendala untuk pengembangannya. Hal tersebut karena segmen pasar yang terbatas, yang berkaitan dengan preferensi konsumsi pangan tradisional yang bersangkutan. Teknologi pengolahan mi sagu perlu diperbaiki agar produk tersebut dapat diterima oleh lingkup konsumen yang luas.

Teknologi pengolahan sagu menjadi mi merupakan salah satu upaya untuk menganekaragamkan produk olahan sagu dan membuka peluang pasar bagi pangan pokok/sumber karbohidrat di suatu wilayah tertentu (lokal). Di daerah Jawa Barat terutama Bogor, Sukabumi, dan Cianjur sagu sebagai

makanan pokok dikonversi dalam bentuk mie yang dikenal dengan sebutan *mi gleser* (Bogor) atau *mi leor* (Sukabumi).

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian pada tahun 2003-2005 telah melakukan penelitian teknologi pangan tradisional prospektif pangan pokok untuk mengembangkan teknologi inovatif pengolahan mie sagu. Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam upaya untuk memperbaiki teknologi pengolahan pangan tradisional atau pangan lokal. Hal ini akan membuka peluang pasar bagi komoditas pangan lokal dan mempercepat terciptanya katahanan pangan Nasional.

Sampai dengan tahun 2005, penelitian yang telah dilakukan oleh BB Litbang Pascapanen telah berhasil memperbaiki kualitas sagu lempeng, dan menguji tingkat penerimaan mi sagu di wilayah produsen sagu (studi kasus di Sulawesi Selatan). Produk olahan sagu menjadi mi terhambat oleh kualitas yang beragam (tergantung bahan baku dan proses pengolahannya), umur simpan yang relatif singkat, dan pemasaran yang terbatas. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh belum adanya sistem jaminan mutu dan keamanan pangan. Padahal sebagai makanan olahan, mi sagu harus terjamin keamanannya sehingga tidak membahayakan bagi kesehatan manusia.

HACCP merupakan suatu pendekatan untuk mencegah dan mengontrol penyakit karena keracunan makanan. Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi bahaya yang berhubungan dengan beberapa tahapan produksi, prosesing atau penyiapan makanan, serta memperkirakan resiko yang akan terjadi dan menentukan prosedur operasi untuk

prosedur kontrol yang efektif (Bryan, 1992). Sistem *HACCP* merupakan alat yang tepat untuk menetapkan sistem pengendalian karena berfokus pada pencegahan dari pada pengujian produk akhir. *HACCP* dapat diterapkan pada seluruh rantai pangan dari produk primer sampai pada konsumsi akhir dan penerapannya harus dipandu oleh bukti secara ilmiah terhadap resiko kesehatan manusia.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada tahun 2003. Proses pengolahan mi sagu dilakukan dengan melakukan survei di lokasi pengrajin mi sagu yang ada di kabupaten Sukabumi, untuk mengetahui proses pengolahan mi yang dilakukan di lapang. Sedangkan perbaikan proses dilakukan di Laboratorium Pascapanen Bogor.

Perlakuan penelitian ini adalah penerapan *HACCP* dan non *HACCP*, dengan diulang 3 kali. Pengamatan dilakukan terhadap bahan baku (pati sagu, tawas, pewarna, air), analisa proses (pembuatan biang, suspensi pati sagu, pengadukan, pencetakan, pemasakan, perendaman, dan penirisan).

Studi *HACCP* pada proses pengolahan mi sagu menggunakan Panduan Penyusunan Rencana *HACCP* (BSN-Pedoman 1004-1999). Alat bantu lain yang digunakan adalah daftar bahan baku dan bahan penunjang, bagan alir proses produksi, tabel penentuan tingkat resiko, dan *CCP decision tree* (pohon keputusan *CCP*). Gambar 1 menunjukkan pohon keputusan yang digunakan sebagai alat bantu untuk menentukan *CCP* atau titik kendali kritis, dimana pohon keputusan harus menyatakan pendekatan pemikiran yang logis (masuk akal).

Sedangkan proses penyusunannya berdasarkan 7 prinsip sistem *HACCP* yang direkomendasikan oleh Standar Nasional Indonesia (1998) yang dikeluarkan oleh BSN (1999), yang meliputi:

1. Prinsip 1: Analisis bahaya dan pencegahannya
2. Prinsip 2: Identifikasi *Critical Control Points* (*CCPs*) di dalam proses
3. Prinsip 3: Menetapkan Batas Kritis untuk setiap *CCP*
4. Prinsip 4: Menetapkan cara pemantauan *CCP*
5. Prinsip 5: Menetapkan tindakan koreksi
6. Prinsip 6: Menyusun Prosedur Verifikasi

7. Prinsip 7: Menetapkan prosedur pencatatan (dokumentasi)

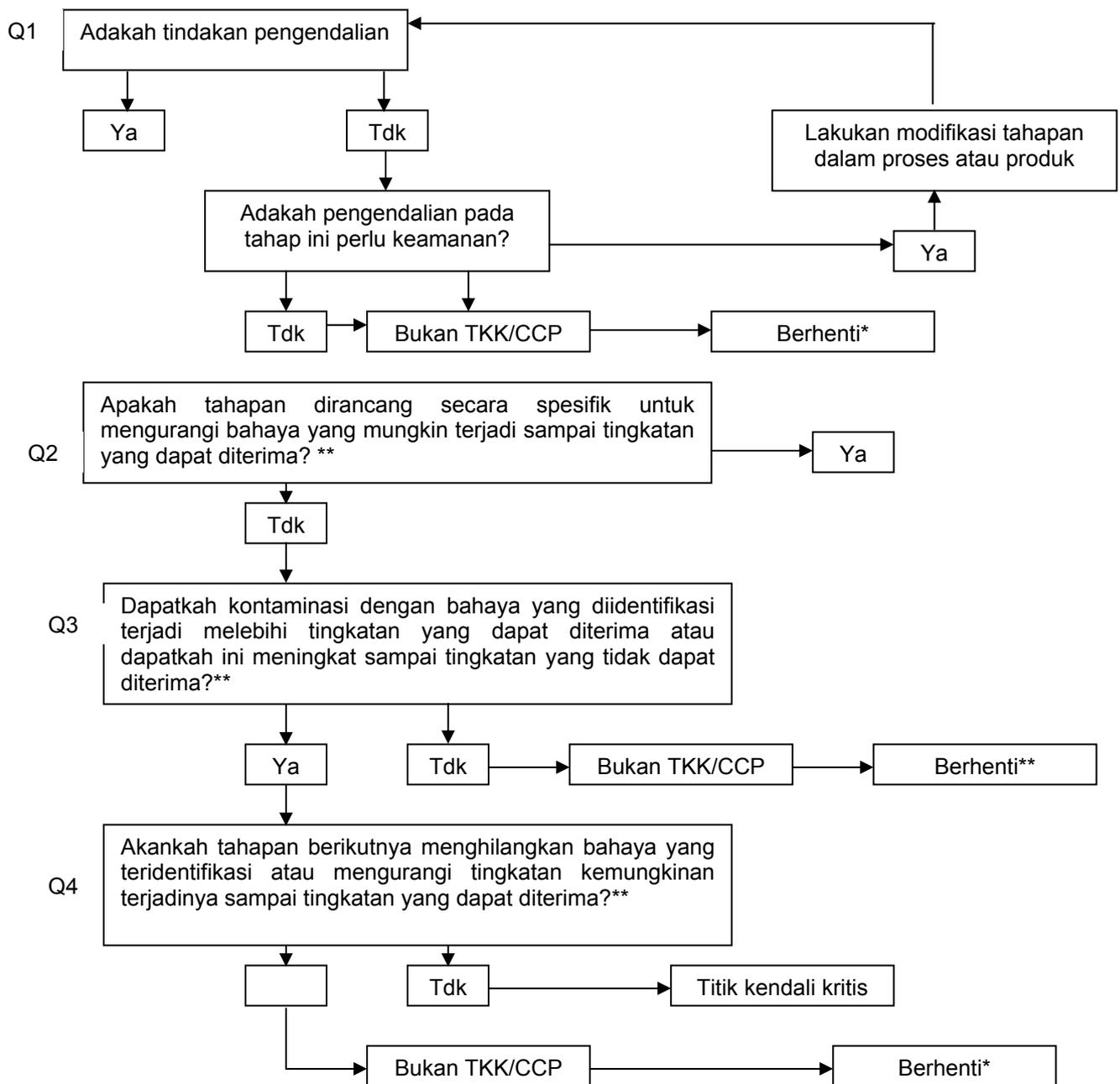
Analisa bahaya dilakukan dengan mengidentifikasi semua bahaya baik yang terdapat pada bahan baku maupun tahapan proses. Bahaya yang teridentifikasi kemudian disusun dalam sebuah tabel disertai sumber bahaya, tingkat resiko, dan tindakan pencegahannya. Tingkat resiko ditentukan berdasarkan seberapa besar akibat yang ditimbulkan oleh suatu bahaya dan seberapa sering bahaya tersebut mungkin terjadi. Penentuan *CCP* didasarkan pada pertimbangan tingkat resiko; dan memerlukan pengendalian supaya tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Tahapan proses yang tidak termasuk *CCP*, dapat termasuk *Control Point* (*CP*) yang berarti tahapan tersebut apabila tidak dikendalikan dengan baik dapat menyebabkan kecacatan dari segi kualitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Bahaya Bahan Baku Pembuatan Mi Sagu

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mi sagu antara lain pati sagu, air, pewarna, bahan pengeras (tawas), dan minyak kacang (Tabel 1). Sedangkan proses ekstraksi sagu menjadi pati sagu sebagai bahan dasar mi sagu dapat dilihat pada Gambar 2.

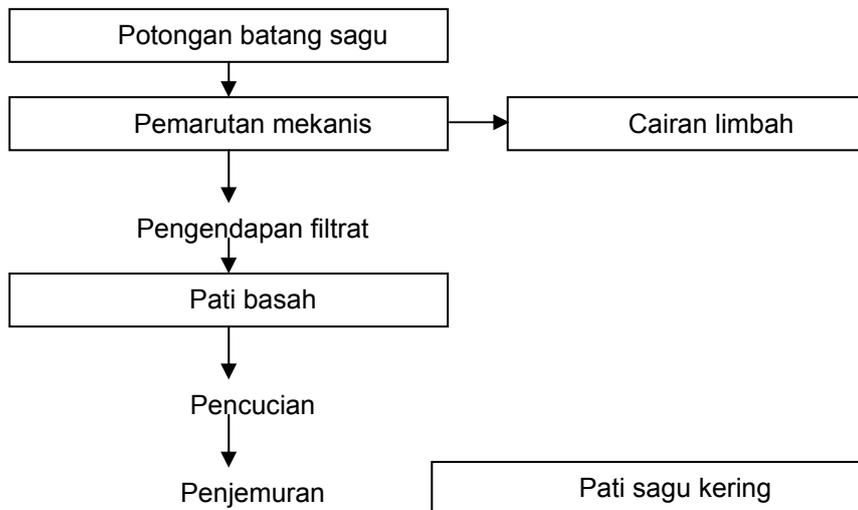
Pati sagu mengandung bahaya kimia dan mikrobiologi yang berasal dari air. Pada ekstraksi pati sagu, air digunakan untuk merendam batang sagu dan mencuci pati basah (Gambar 2). Air menjadi berbahaya jika tidak bersih atau sudah tercemar oleh logam berat. Air dapat menjadi bahaya mikrobiologi, jika air tersebut sudah tercemar oleh bakteri koliform, *Eschericia coli*, *Vibrio cholerae*, dan *Shigella sp*. Keberadaan fekal koliform pada air merupakan indikasi adanya kontaminasi fekal dan bakteri enterik lainnya (Schmitt dkk., 1997). Dalam proses produksi pengolahan makanan tidak diperbolehkan menggunakan air permukaan, tetapi harus air sumur/PAM. Air sumur/PAM lebih sedikit mengandung mikroorganisme dari pada air permukaan, dan dalam penggunaannya air ini selalu mengalami perebusan terlebih dahulu sehingga aman dikonsumsi (Waryat dkk: 2004). Bahaya mikroorganisme lain berasal dari jamur, jika proses pengeringan tidak sempurna sehingga kadar air pada pati sagu masih cukup tinggi, maka hal tersebut memungkinkan tumbuhnya berbagai macam jamur sehingga berdasarkan pertimbangan tingkat resiko tersebut pati sagu ditetapkan sebagai *CCP*.



Gambar 1 Pohon Keputusan CCP

Tawas (Alum Potas) menjadi CP jika dosis yang digunakan berlebihan. Hal tersebut biasanya disebabkan oleh ketidakjelian yang dilakukan operator dalam penimbangan, sehingga dalam menambahkan tawas yang digunakan sebagai bahan pengeras penimbangan perlu dilakukan dengan benar. Pewarna menjadi CP karena banyak penggunaan pewarna yang tidak tepat untuk ditambahkan pada adonan mi. Penggunaan pewarna yang tidak direkomendasikan untuk

makanan (misalnya pewarna tekstil) akan mengakibatkan bahaya dan efek yang buruk bagi kesehatan. Minyak menjadi CP karena adanya kontaminasi silang yang berasal dari mikrobia. Penambahan minyak untuk membuat adonan agar tidak lengket harus diperhatikan agar dilakukan se higienis mungkin, karena akan mempengaruhi kualitas akhir dari produk mi yang dihasilkan. Monitoring dapat dilakukan dengan pengamatan secara visual terhadap minyak (ketengikan) pada setiap proses.



Gambar 2 Diagram Alir Proses Ekstraksi

Tabel 1 Analisis Bahaya Bahan Baku Mi Sagu

No	Bahan Baku	Bahaya	Bahaya terhadap		Penyebab bahaya	Penting tidaknya			Tindakan Pengendalian
			Keselamatan	Mutu		Peluang (T/S/R)	Keparahan (T/S/R)	Penting /Tidak (T/S/R)	
	Sagu	K : Logam berat M : Jamur, bakteri	√	√	K : residu logam berat dlm air M : kontaminasi selama proses pengeringan	T T	T T	T T	- penggunaan air utk perendaman, pencucian, yg bersih dan higienis - pengeringan sampai KA yg dipersyaratkan (<13%)
	Tawas (Pengeras)	K : dosis tdk tepat/berlebihan	√	√	Ketidakjelian operator dalam penimbangan	R	R	R	-menimbang dgn benar
	Pewarna	K : Pewarna buatan/sintetis	√	√	Penggunaan pewarna yg tdk direkomendasikan utk makanan	R	R	R	-penggunaan pewarna yg diijinkan utk makanan (food grade)
	Air	K : logam berat M : bakteri <i>E.coli, Shigella sp., V. cholerae</i>	√	√	K : Residu logam berat dlm air M : Sbr air yg digunakan tdk bersih	T	T	T	-tdk menggunakan air kotor -tgk menggunakan air permukaan -merebus air sampai matang

Keterangan: K : Kimia; M : Mikrobiologi; F : Fisik; T : Tinggi; S : Sedang; R : Rendah

3.2 Analisa Bahaya pada Proses Pembuatan Mi Sagu

Pembuatan mi sagu terdiri dari beberapa tahap yaitu pembuatan biang, pembentukan adonan, pencetakan, pemasakan, perendaman, dan penirisan (Gambar 2). Biang disiapkan dengan

cara menambahkan air mendidih ke dalam suspensi pati sagu yang ditambah dengan pewarna dan bahan pengeras sehingga membentuk gel. Selanjutnya kedalam biang ditambah sagu sambil terus diaduk secara manual atau secara mekanis dengan alat

pengaduk 'molen' hingga adonan kalis dan siap dicetak. Setelah dicetak, mi dimasak dalam panci besar berisi air mendidih hingga terapung, diangkat dan direndam dalam air mengalir selama beberapa jam. Mi diangkat, ditiriskan, dan diberi minyak agar tidak lengket. Setelah beberapa saat mi siap dikemas untuk dipasarkan.

Berdasarkan pertimbangan tingkat resiko dan jawaban atas pertanyaan *CCP decision tree*, pada tahap proses produksi ini ditetapkan 2 tahap yang termasuk *CCP* dan 5 tahap yang termasuk *CP*. Tahapan yang termasuk *CCP* yaitu perendaman dan penirisan (Tabel 2).

Tahapan yang termasuk *CP* ialah pembentukan biang, suspensi pati sagu, pengadukan, pencetakan, dan pemasakan (Tabel 3). Pembentukan biang menjadi penting karena merupakan tahap awal pembuatan mi sagu, yang akan menentukan kualitas mi sagu yang dihasilkan. Penggunaan air dan pati sagu yang berkualitas menjadi penting untuk menghindari adanya kontaminasi baik mikrobiologi maupun kimia. Proses ini dilakukan secara manual (menggunakan tenaga manusia), sehingga tangan operator dan peralatan yang digunakan harus bersih, dimana monitoring dilakukan dengan pemeriksaan secara visual pada setiap proses.

Suspensi pati menjadi *CP* karena bahan tambahan (pewarna dan penguas/tawas) yang digunakan dalam suspensi harus benar-benar aman dan tidak berlebihan. Jika bahan tambahan tidak memenuhi syarat maka akan dihasilkan produk yang tidak aman. Pengadukan menjadi *CP* karena menggunakan peralatan 'molen' yang bisa mengakibatkan adanya kontaminasi silang dengan peralatan. Proses ini mensyaratkan tangan operator harus selalu bersih dan peralatan harus selalu dicuci setelah dipakai.

Pencetakan menjadi *CP* karena penggunaan mesin pencetak mi yang tidak bersih akan mengakibatkan adanya kontaminasi silang antara peralatan dengan adonan mi sagu, sehingga peralatan yang digunakan harus selalu bersih dan higienis.

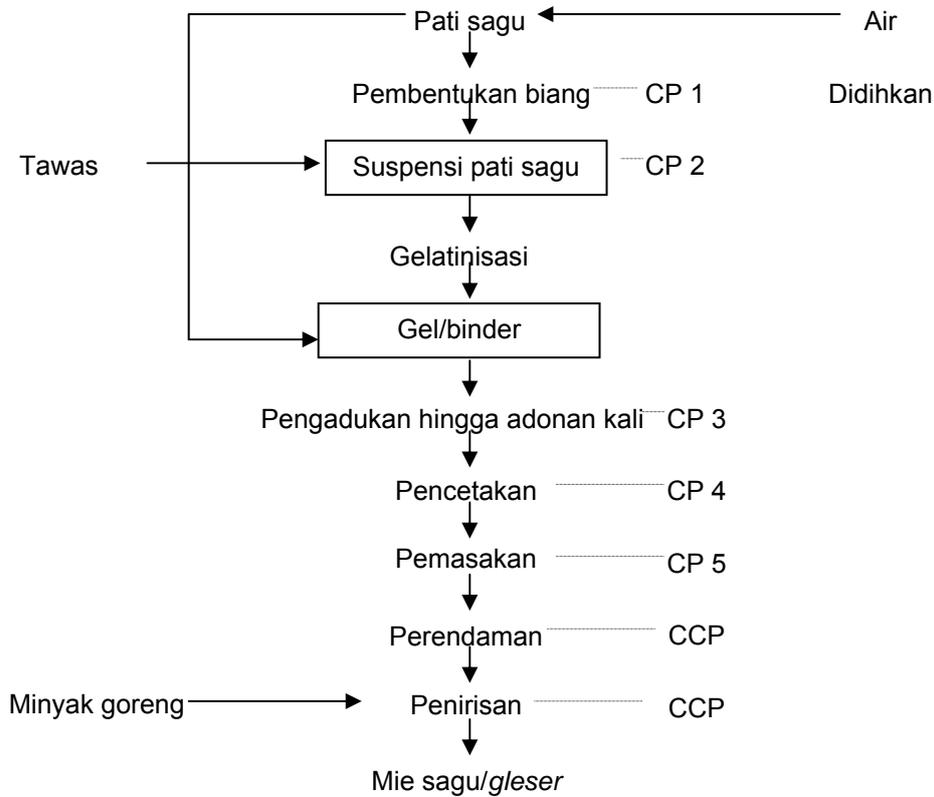
Pemasakan menjadi *CP* karena kemungkinan terjadi kontaminasi logam berat yang berasal dari air yang digunakan untuk memasak. Pemasakan dimonitor dengan penggunaan sumber air yang bagus (air sumur/PAM). Frekuensinya dilakukan setiap proses. Jika didapati air kurang memenuhi syarat maka harus segera diganti dengan air yang bebas kontaminan. Proses pemasakan dilakukan selama 1 menit, yang ditandai dengan helain mi yang mengapung. Jika pemasakan kurang (<1 menit) mi akan kurang matang, dan jika pemasakan >1 menit, akan menyebabkan kualitas mi menurun yang ditandai dengan mi yang rapuh. Pemasakan yang terlalu lama akan menyebabkan pemborosan energi.

Perendaman menjadi *CCP* (Tabel 4) karena tahap ini kemungkinan terjadi kontaminasi silang (mikrobia dan logam berat) dari air yang digunakan untuk merendam. Pada tahap ini batas kritisnya yaitu penggunaan air yang bebas kontaminan dan higienis.

Penirisan menjadi *CCP* karena pada tahap ini kemungkinan terjadi kontaminasi silang (mikrobia dan lingkungan) yang bisa mengakibatkan mi sagu tercemar. Sehingga pada tahap ini proses penirisan harus menggunakan peralatan yang bersih dan sanitasi lingkungan tempat untuk meniriskan harus diperhatikan sehingga mikrobia tidak tumbuh dengan cepat. Kondisi penirisan harus seaseptis mungkin.

3.3 Dokumentasi dan Verifikasi

Setelah dianalisa bahaya dan penetapan *CCP* selesai dilakukan dan telah didokumentasikan dalam rencana *HACCP*, maka tahap selanjutnya dilakukan penetapan prosedur dokumentasi dan verifikasi. Proses dokumentasi hendaknya dilakukan oleh dinas pertanian dengan dinas terkait, sedang proses verifikasi dapat dilakukan oleh penyuluh sekaligus menjadi proses audit untuk meyakinkan bermanfaatnya penerapan sistem *HACCP* yang telah disusun, sehingga cukup dengan mengendalikan proses-proses yang ditetapkan sebagai *CCP*.



Gambar 3 Diagram Alir Pembuatan Mi

Tabel 2 Analisis Bahaya Proses Pembuatan Mi Sagu

No	Bahan Baku	Bahaya	Bahaya terhadap		Penyebab bahaya	Penting tidaknya			Tindakan Pengendalian
			Keselamatan	Mutu		Peluang (T/S/R)	Keparahan (T/S/R)	Penting /Tidak (T/S/R)	
1.	Pembuatan Biang	K: Logam berat M: bakteri <i>E.coli</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>V. cholerae</i> ;kontaminasi silang peralatan &tangan	-	√	K : residu logam berat dlm air M : kontaminasi selama proses pengeringan	T T	T T	T T	penggunaan air utk perendaman, pencucian, yg bersih dan higienis
2.	Suspensi pati sagu	K: bahan pewarna & pengeras	-	√	K : pewarna sintetis yang bukan untuk makanan; penggunaan tawas yang berlebihan	R	R	R	menimbang dgn benar
3.	Gelatinisasi	Tidak teridentifikasi bahaya							
4.	Gel/Binder	Tidak teridentifikasi bahaya							
5.	Pengadukan	M : kontaminasi silang dengan peralatan	-	√	M : Peralatan yang tidak bersih dan higienis	R	R	R	Cuci peralatan sampai bersih
6.	Pencetakan	M : kontaminasi silang dengan peralatan	-	√	M : Peralatan yang tidak bersih dan higienis	R	R	R	Cuci peralatan sampai bersih
7.	Pemasakan	K : logam berat M : bakteri <i>E.coli</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>V. cholerae</i>	√	√	K : Residu logam berat dlm air M : Sbr air yg digunakan tdk	S	S	S	tidak menggunakan air kotor; tidak menggunakan

No	Bahan Baku	Bahaya	Bahaya terhadap		Penyebab bahaya	Penting tidaknya			Tindakan Pengendalian
			Keselamatan	Mutu		Peluang (T/S/R)	Keparahan (T/S/R)	Penting /Tidak (T/S/R)	
					bersih				air permukaan; merebus air sampai matang
8.	Perendaman	M : Kontaminasi silang dengan mikrobia dan logam berat	√	√	M : Adanya kontaminasi silang dari mikrobia akibat air yang digunakan	T	T	T	Gunakan air masak dan bersih; tempat perendaman harus higienis; sanitasi diperhatikan
9.	Penirisan	M : Kontaminasi silang dengan mikrobia dan logam berat	√	√	M : Adanya kontaminasi silang dari mikrobia akibat air yang digunakan	T	T	T	Gunakan air masak dan bersih; tempat perendaman harus higienis; sanitasi diperhatikan

Keterangan: K : Kimia; M : Mikrobiologi; F : Fisik; T : Tinggi; S : Sedang; R : Rendah.

Tabel 3 Matrik CP pada Bahan Baku Mi Sagu

Tahap	CP No.	Jenis Bahaya	Batas Kritis	Monitoring		Tindakan Koreksi
				Metode	Frekuensi	
Pembentukan Biang	1	Kimia Biologi	Sumber air yang digunakan bersih bebas mikrobia	Cek sumber air	Setiap proses	Ganti air dengan air yang benar-benar bersih
Suspensi pati sagu	2	Kimia	Pemilihan pewarna yang tepat dan penimbangan yang akurat	Cek kesigapan operator	Setiap proses	Lakukan kembali proses yang benar
Pengadukan	3	Biologi	Peralatan yang digunakan bersih	Pastikan peralatan yang digunakan bersih	Setiap proses	Cuci peralatan sampai bersih
Pencetakan	4	Biologi	Peralatan yang digunakan bersih	Pastikan peralatan yang digunakan bersih	Setiap proses	Cuci peralatan sampai bersih
Pemasakan	5	Kimia	Sumber air yang digunakan bersih bebas kontaminan logam berat	Cek sumber air	Setiap proses	Ganti air dengan air yang benar-benar bersih

Tabel 4 Matrik CCP pada Proses Pengolahan Mi Sagu

Tahap	CP No.	Jenis Bahaya	Batas Kritis	Monitoring		Tindakan Koreksi
				Metode	Frekuensi	
Perendaman	1	Kimia Biologi	Sumber air yang digunakan bersih, bebas mikrobial dan kontaminan logam berat	Cek sumber air dan gunakan air matang	Setiap proses	Ganti air dengan air yang benar-benar bersih; masak air sampai matang
Penyajian	2	Kimia	Peralatan yang digunakan bersih, sanitasi lingkungan	Pastikan peralatan yang digunakan bersih	Setiap proses	Cuci peralatan sampai bersih

4. KESIMPULAN

- 4.1 Hasil studi HACCP terhadap proses pengolahan mi sagu maka ditetapkan satu bahan baku yang termasuk CCP yaitu pati sagu.
- 4.2 Pada proses produksi mi sagu terdapat 2 tahap yang termasuk CCP dan 5 tahap yang termasuk CP. Tahapan yang termasuk CCP yaitu perendaman dan penirisan. Sedangkan tahapan yang termasuk CP yaitu pembentukan biang, suspensi pati sagu, pengadukan, pencetakan, dan pemasakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bryan, 1992. Hazard Analysis Critical Control Point Evaluations, World Health Organization. Geneva
2. BSN, 1999, Pedoman Penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP). Badan Standardisasi Nasional. Pedoman 1004-1999.
3. Schmitt, R.; Bryan F.L.; Jermini, M.; Chilufya, A.N.; Hakalima, A.T.; Zyuulu, M.; Mfume, E.; Mwande, C.; Mullungushi, E.; dan Lubasi, D. 1997. Hazard and Critical Control Point of Food Preparation in Homes in Which Person Had Diarrhea in Zambia. J. Food Protein. 60:2:161-171.
4. SNI. 1998. SNI 01-4852-1998 : Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis. Departemen Perindustrian Indonesia

5. Waryat; Tessar Ramdhan; dan Syarifah Aminah. 2004. Studi HACCP pada Proses Pembuatan Minuman Tradisional Betawi "Bir Pletok Cair". Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Pangan Tradisional. BB Pasca Panen Pertanian: 98-108.

BIODATA

Miskiyah, S.Pt.M.P., dilahirkan di Blora pada tanggal 3 Desember 1970. Penulis menyelesaikan pendidikan S2 Bidang Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Sekarang penulis bekerja sebagai staf peneliti di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Departemen Pertanian.

Widaningrum, dilahirkan di Sukabumi pada tanggal 7 April 1979. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 Bidang Teknologi Pangan, FATETA, IPB. Sekarang penulis bekerja sebagai staf peneliti di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, Departemen Pertanian.

Heti Herawati, SSI., dilahirkan di Sukabumi pada tanggal 22 Februari 1966. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 bidang Kimia Universitas Pakuan. Sekarang penulis bekerja sebagai staf peneliti di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Departemen Pertanian.