



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



Analisis Bahaya Dan Penentuan Titik Kritis Produksi Produk Kopi Bubuk Pada Proses Sertifikasi Sistem Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP)

H. Oktaviansyah^a, S. Waluyo^b dan A. Setiawan^c

^aPT. SUCOFINDO Cabang Bandar Lampung, Jl. Gatot Subroto No.161 Pecohraya, Bandar Lampung 35228

^{b,c} Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima : 6 Maret 2023

Direvisi : 14 Maret 2023

Kata kunci:

Analisis Bahaya

Titik Kritis

Kopi Bubuk

Sistem HACCP

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, fisika dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Hal yang dapat menyebabkan suatu produk kopi dinyatakan tidak aman apabila peraturan yang sudah ditetapkan tidak diterapkan, pada tingkat pengelolaan waktu dan suhu tidak terkontrol, terjadi kontaminasi silang saat proses produksi dan higienitas personil dalam proses produksi yang buruk. Sistem *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* merupakan system pencegahan bahaya yang terintegrasi untuk menghasilkan produk kopi yang aman dan memfokuskan pengendalian pada titik kendali kritis (CCP). HACCP akan memberikan pengendalian yang konsisten dan dapat diverifikasi dengan menetapkan batas kritis yang spesifik untuk tindakan pengendalian di titik kendali kritis dan tindakan korektif bila batas tidak dipenuhi, serta dengan membuat rekaman yang ditinjau sebelum rilis produk. Metode penentuan analisa bahaya berdasarkan 3 point penting yaitu identifikasi bahaya dengan menentukan bahaya potensial terhadap produk atau proses terkait, evaluasi bahaya penentuan risiko berdasarkan *Severity* (tingkat keparahan) dan *possibility* (kemungkinan terjadi), dan tindakan pencegahan. Metode penentuan titik kritis berdasarkan *decision tree*. Berdasarkan hasil analisis bahaya pada proses produksi khususnya penerimaan bahan baku, sortasi, pengeringan, roasting (waktu 15 menit dan suhu 220-240°C), penggilingan (magnet catcher gauss 3000), dan pengemasan, ditentukan titik kritis dalam proses roasting pada kategori biologis dengan identifikasi bahaya ALT max 10⁶ koloni/g dan Kapang Khamir max 10⁶ koloni/g, serta proses penggilingan kategori fisik dengan identifikasi bahaya tidak boleh ditemukan potongan logam pada produk kopi.

*Penulis korespondensi.

E-mail: xxx@... (P Pertama).

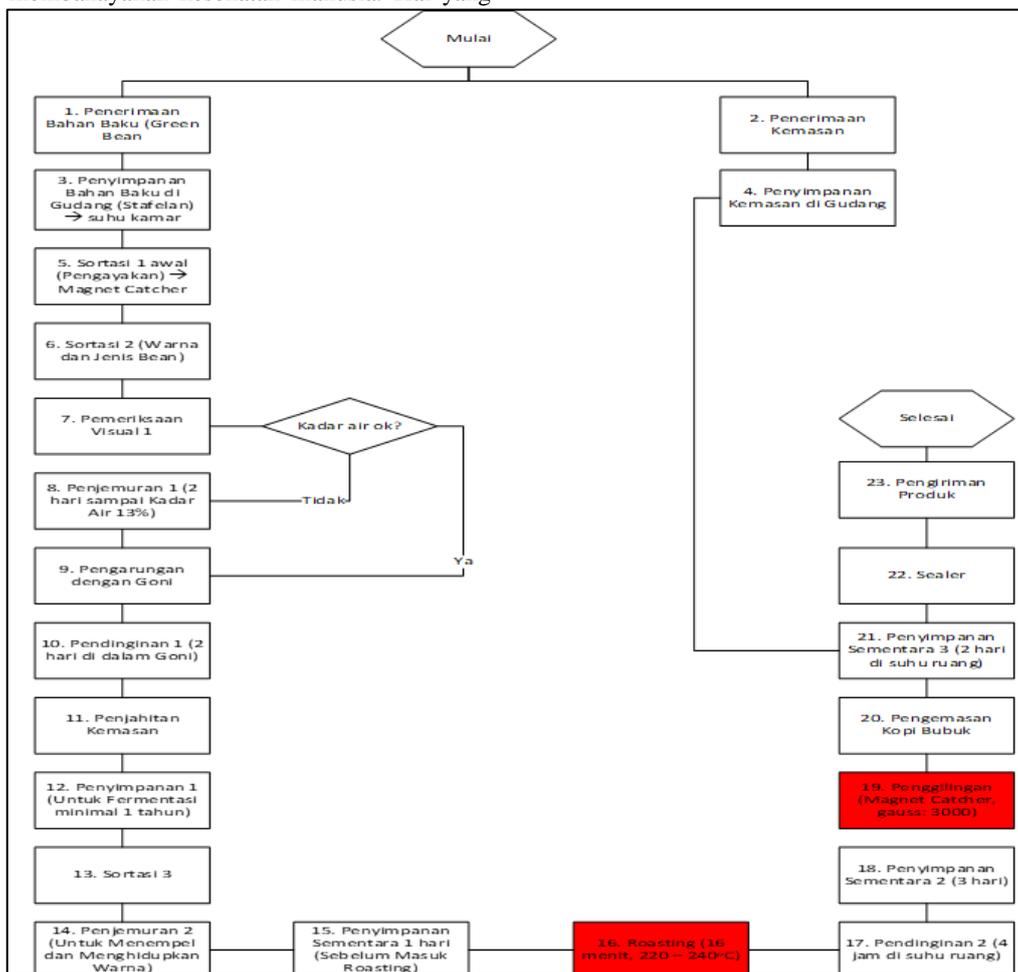
1. Pendahuluan

Agrotourism atau agrowisata adalah jenis wisata di mana pertanian jadi daya tariknya. Di Indonesia, salah satu yang aktif mengembangkan jenis pariwisata ini adalah Provinsi Lampung. Pasalnya, daerah ini dikenal dengan berbagai komoditas-komoditas, seperti merica, kakao, dan juga kopi. Kopi Lampung adalah jenis kopi di Indonesia yang jadi pendukung utama pertumbuhan ekonomi daerah. Tentunya hal ini hanya bisa terjadi karena demand atau minat yang tinggi dari kalangan pencinta kopi di Indonesia. Pentingnya keamanan pangan pada kopi untuk memastikan bahwa tidak akan menyebabkan efek kesehatan yang merugikan bagi konsumen ketika disajikan dan/atau dikonsumsi sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, fisika dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia. Hal yang

dapat menyebabkan suatu produk kopi dinyatakan tidak aman apabila peraturan yang sudah ditetapkan tidak diterapkan, pada tingkat pengelolaan waktu dan suhu tidak terkontrol, terjadi kontaminasi silang saat proses produksi dan higienitas personil dalam proses produksi yang buruk.

Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) merupakan salah satu system untuk menjamin kewanan pangan atau dalam artian produk pangan aman untuk dikonsumsi, dan tidak menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia. Filosofi dari system HACCP ini adalah keamanan pangan dan pengawasan mutu berdasarkan pencegahan preventif yang dipercaya lebih unggul dibandingkan dengan cara tradisional yang terlalu menekankan pada sampling dan pengujian akhir pada laboratorium atau system ini lebih menekankan pada upaya pencegahan preventif untuk memberikan jaminan keamanan produk pangan (Daulay, 2000).



Gambar 1. Flowchart proses kopi biji menjadi kopi bubuk dan titik kritis pada tahapan prosesnya

2. Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian karya ilmiah ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang didapatkan secara langsung dari hasil pengamatan di lapangan berdasarkan hasil survey di gudang dan roastery Perusahaan Oewah Kopi pada Bulan Oktober – Desember 2022.

2.1 Metode Analisa Data

Metode analisis yang digunakan untuk menentukan analisa bahaya pada proses produksi kopi bubuk secara kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan bekerja menggunakan data, mengorganisasikan data, memilahnya menjadi satuan yang dapat dikelola dan dapat dipelajari serta memutuskan apa yang dapat diceritakan kepada orang lain. Alat bantu yang digunakan dalam metode kualitatif ini adalah *Check Sheet* atau lembar pengumpulan data yang diperoleh dari perusahaan tersebut.

Mengacu pada standard *Codex Alimentarius International Food Standards Amended in 2020* tentang langkah dalam menentukan Analisa bahaya berdasarkan identifikasi bahaya, evaluasi bahaya dan tindakan pencegahan menggunakan tabel Risk Assesment Formula (Brian G. Welch MSc, 2022). Risk assessment atau penentuan resiko adalah suatu cara untuk menetapkan tingkat resiko dari potensi bahaya yang teridentifikasi. Risk assessment diklasifikasikan dalam tingkat bahaya tidak signifikan dan bahaya signifikan. Bahaya tidak signifikan akan dikontrol sebagai PRP, sedangkan bahaya signifikan akan diuji dengan “*decision tree*” untuk ditentukan sebagai OPRP atau Critical Control Point (CCP). Dua parameter penetapan resiko yang digunakan adalah possibility (kemungkinan) dan severity (tingkat bahaya)

Tabel 1. Riks Assesment Formula

Possibility / Severity	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi
Tinggi	4	5	6	7
Sedang	3	4	5	6
Rendah	2	3	4	5
Sangat Rendah	1	2	3	4

Keterangan:

Angka menunjukkan tingkat bahaya, semakin besar angka semakin besar tingkat bahaya

- Bahaya Signifikan (4 – 7)
- Bahaya Tidak Signifikan (1 – 3)

Possibility ditentukan berdasarkan historical data, literature ilmiah, issue ilmiah tentang keamanan pangan dan kemungkinan alamiah terdapatnya bahaya dalam step proses atau material

Penentuan possibility berdasarkan historical data diatur sebagai berikut:

- Tinggi : Sering Terjadi (≥ 10 kali dalam 6 bulan terakhir)
- Sedang : Pernah Terjadi (4 – 9 kali dalam 6 bulan terakhir)
- Rendah : Pernah Terjadi (1 – 3 kali dalam 6 bulan terakhir)
- Sangat Rendah : Tidak pernah terjadi dalam 6 bulan terakhir

Severity ditentukan berdasarkan referensi, tingkat severity di bagi menjadi 4 macam tingkat yaitu:

1. Sangat Rendah : Gangguan sangat ringan
2. Rendah : Gangguan ringan dengan penyebaran terbatas
3. Sedang : Gangguan sedang-cepat menyebar dan kronis
4. Tinggi : Gangguan berat sampai mematikan, akut

Tabel 2. Pengelompokan tingkat referensi severity

No.	Fisika	Kimia	Biologi	Allergen
-----	--------	-------	---------	----------

1. (SR)	Debu Pot. Kertas Tanah Suspensi partikel Kerak Kelupasan Cat Serpihan Styrofoam Ampas teh Serpihan Gasket Karat	Mineral Ca dan Mg	Khamir/ Yeast Pseudomonas Acetobacter	-
2. (R)	Pasir Pot.plastik Rambut Serangga Cacing Benang Lumut biofilm Serabut Filter Pest Infestation Serpihan Kayu Rubber Kertas Serpihan strainer Kerikil	Food grade lubricant Residu Sanitizer Solvent Residue Sod. Bikarbonat Resin Karbon Aktif Sulfates Ethanol Logam berat Chloram Sulfated ash Oxalate	TPC Kapang/ Molds Lactobacillus sp Streptococcus sp Mesophilic Bacillus Stearothermo phylus	-
3. (S)	Batu Potongan kayu Potongan plastik keras Tali Kawat kasa Kancing Kemasan	Residu lorin Residu NaOH Residu HNO3 Berat Residu Pestisida Grease/ Lubrikan PVC Pewarna sintetis Plastic Migration Component Rubber Migration Component Formaldehyde Chemical boiler	Bacillus sp Shigela sp Legionella sp Clostridium perfringens Staphylococcus aureus Enterobacter	Wheat Egg Fish Peanut Soybean Milk Nuts
4. (T)	Metal parts Pecahan kaca Potongan plastik keras/ acrylic	Mycotoxin (aflatoxin) Endotoksin Allergen	Clostridium botulinum Listeria monocytogenes Salmonella E.coli/Coliform Shigella dysentriae	-

Referensi:

Mikrobiologi Pangan, Winiati P Rahayu & C.C Nurwitri, 2012
 HACCP dan Penerapannya Dalam Industri Pangan, F.G Winarno, 2012
 Kimia pangan dan Gizi, F.G Winarno, 2008

3. Hasil dan pembahasan

3.1 Proses Produksi Kopi Bubuk

Proses produksi kopi bubuk yang dilakukan oleh Perusahaan Oewah Kopi memiliki beberapa tahapan, tahapan tersebut harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

Apabila dalam pelaksanaan produksi terdapat tahapan yang terlewatkan maka harus dilakukan reproses kembali karena belum memenuhi kriteria untuk dipasarkan. Tahapa proses produksi tersebut diantaranya; penerimaan bahan baku, penyimpanan bahan baku di gudang, sortasi, pemeriksaan visual, penjemuran, pendinginan, fermentasi, pengeringan, roasting (waktu 15 menit dan suhu 220-240°C), penggilingan (magnet catcher gauss 3000), pengemasan, sealer dan penyimpanan. *Flowchart* proses produksi kopi bubuk dapat dilihat pada Gambar 1.

3.2 Analisis Bahaya Produksi Kopi Bubuk

Analisis bahaya dilakukan pada kegiatan produksi kopi bubuk bertujuan untuk mengetahui terlebih dahulu factor penyebab potensial yang ditimbulkan, kemudian melakukan penetapan kategori bahaya dari factor biologi, fisik, kimia dan alergen menetapkan resiko bahaya dan menetapkan tindakan pencegahan. Bahaya yang timbul dapat dibedakan atas bahaya biologi (bakteri, ulat dan serangga), bahaya fisik (rambut, krikil, potongan kayu, logam dan lainnya), bahaya kimia (bahan yang tidak layak untuk dikonsumsi yang telah terkontaminasi pada produk) dan bahaya alergen (bahan yang dapat menyebabkan alergi berupa telur, buah, ikan, kacang, susu, kedelai, gandum).

Tabel 3. Analisa Bahaya Produksi Kopi

No	Proses	Hazard Identification	Hazard Assesment			Category
			LH	Sev.	Risk	
1	Penerimaan Bahan Baku	Fisik: - Pot. logam	1	4	4	Signifikan
		Kimia: - Logam berat	1	2	2	Tidak Signifikan
		Mikrobiologi: -Kapang khm. - ALT	2	2	4	Signifikan
2	Penerimaan Kemasan	Fisik: - Debu	1	1	1	Tidak Signifikan
		Fisik: - Pest	1	2	2	Signifikan
3	Penyimpanan Bahan Baku	- Kerikil, debu	1	1	1	Tidak Signifikan
		-Pot.Kemasan	1	3	3	Tidak Signifikan
		Fisik: - Pest	1	2	2	Tidak Signifikan
4	Sortasi 1 (magnet catcher)	- Kerikil, debu	1	1	1	Tidak Signifikan
		- Pot	1	3	3	Tidak Signifikan
		Kemasan - Akar, daun	1	2	2	Tidak Signifikan
5	Sortasi 2 (warna dan jenis bahan)	- Pot. logam	1	4	4	Signifikan
		Fisik: - Impurities	1	2	2	Tidak Signifikan
6	Pemeriksaan visual	-	-	-	-	
7	Penjemuran 1 (2 hari s/d KA 13%)	Fisik: - Debu, kerikil	1	1	1	Tidak Signifikan
8	Pengarung dengan goni	Fisik: - Pot. Karung	1	3	3	Tidak Signifikan
9	Pendinginan 1 (2 hari dlm goni)	-	-	-	-	
10	Penyimpanan 1 (fermentasi 1 thn)	-	-	-	-	
11	Sortasi 3	-	-	-	-	
12	Penjemuran 2 (menghidupkan warna)	-	-	-	-	
13	Roasting (15	Mikrobiologi:	2	2	4	Signifikan

	menit, 220-240 °C)	- ALT -Kapang Khamir.				
14	Pendinginan 2 (4 jam suhu ruang)	-	-	-	-	-
15	Penyimpanan 2 (3 hari)	-	-	-	-	-
16	Penggilingan (magnet catcher, gauss:3000)	Fisik: - Potongan logam	1	4	4	Signifikan
17	Pengemasan kopi bubuk	-	-	-	-	-
18	Penyimpanan 3 (2 hari suhu ruang)	-	-	-	-	-
19	Sealer	-	-	-	-	-

Keterangan:
LH = Likelihood / kemungkinan
Sev = Severity / tingkat bahaya
Risk = Resiko

3.3 Penetapan Titik Kendali Kritis atau Critical Control Point (CCP)

Penetapan titik kendali kritis atau *Critical Control Point (CCP)* pada produksi kopi bubuk terdapat beberapa tahapan dari penerimaan bahan baku, penyimpanan bahan baku di gudang, sortasi, pemeriksaan visual, penjemuran, pendinginan, fermentasi, pengeringan, roasting (waktu 15 menit dan suhu 220-240°C), penggilingan (magnet catcher gauss 3000), pengemasan, sealer dan penyimpanan. Penetapan CCP dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penetapan Titik Kendali Kritis (CCP)

No	Proses	Hazard Identification	Decision Tree				CCP/ Not CCP
			Q1	Q2	Q3	Q4	
1	Penerimaan Bahan Baku	Fisik: - Pot. logam	Y	T	Y	Y	Not CCP
		Kimia: - Logam berat	-	-	-	-	-
2	Penerimaan Kemasan	Mikrobiologi: - Kapang khm. - ALT	Y	T	Y	Y	Not CCP
		Fisik: - Debu	-	-	-	-	-
3	Penyimpanan Bahan Baku	Fisik: - Pest	-	-	-	-	-
		- Kerikil, debu - Pot.	-	-	-	-	-
4	Sortasi 1 (magnet catcher)	Kemasan Fisik: - Pest	-	-	-	-	-
		- Kerikil, debu - Pot Kemasan - Akar, daun - Pot. logam	Y	T	Y	Y	Not CCP
5	Sortasi 2 (warna dan jenis bahan)	Fisik: - Impurities	-	-	-	-	-
6	Pemeriksaan visual	-	-	-	-	-	
7	Penjemuran 1 (2 hari s/d KA 13%)	Fisik: - Debu, kerikil	-	-	-	-	-
8	Pengarung dengan goni	Fisik: - Pot. Karung	-	-	-	-	-
9	Pendinginan 1 (2 hari dlm goni)	-	-	-	-	-	

	goni)							
10	Penyimpanan 1 (fermentasi 1 thn)	-	-	-	-	-	-	-
11	Sortasi 3	-	-	-	-	-	-	-
12	Penjemuran 2 (menghidupkan warna)	-	-	-	-	-	-	-
13	Roasting (15 menit, 220-240 °C)	Mikrobiologi: - ALT - Kapang Khamir.	Y	Y	-	-	-	CCP 1
14	Pendinginan 2 (4 jam suhu ruang)	-	-	-	-	-	-	-
15	Penyimpanan 2 (3 hari)	-	-	-	-	-	-	-
16	Penggilingan (magnet catcher, gauss:3000)	Fisik: - Pot. logam	Y	Y	-	-	-	CCP 2
17	Pengemasan kopi bubuk	-	-	-	-	-	-	-
18	Penyimpanan 3 (2 hari suhu ruang)	-	-	-	-	-	-	-
19	Sealer	-	-	-	-	-	-	-

Sumber; Perusahaan Oewah Kopi

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa proses Roasting merupakan titik kendali kritis (CCP) atau pengendalian bahaya yang pertama dilakukan pada proses produksi mengenai bahaya mikrobiologi, meliputi bakteri *ALT* dan *Kapang Khamir*. Sedangkan pada proses Penggilingan merupakan titik kendali kritis (CCP) atau pengendalian bahaya yang kedua dilakukan pada proses produksi mengenai bahaya fisik, meliputi potongan logam. Pada proses produksi kopi bubuk tidak ditemukan potensi bahaya dari aspek *Allergen* dikarenakan pada proses nya tidak mencampurkan bahan baku utama dengan bahan-bahan yang mengandung *Allergen*.

3.4 Penetapan Batas Kritis (Critical Limit)

Batas kritis merupakan Batasan yang tidak boleh dilampaui, karena merupakan batas toleransi yang menjamin keamanan produk dapat dikonsumsi. Batas kritis yang ditetapkan oleh tim HACCP Perusahaan Oewah Kopi pada produksi kopi bubuk dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Penetapan Batas Kritis (Critical Limit)

No	Titik Kendali Kritis (CCP)	Hazard Identification	Batas Kritis
1	Roasting (15 menit, 220-240 °C)	Mikrobiologi: - ALT - Kapang Khamir	10 ⁶ koloni/g 10 ⁴ koloni/g
2	Penggilingan (magnet catcher, gauss:3000)	Fisik: - Potongan logam	Negatif atau Nol

Sumber; Perusahaan Oewah Kopi

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan analisa bahaya proses produksi kopi terdapat beberapa risiko yang signifikan yaitu pada tahapan proses penerimaan bahan baku kategori fisik bahaya potongan logam dan kategori mikrobiologi bahaya ALT dan kapang khamir, proses sortasi 1 kategori fisik bahaya potongan logam, proses roasting kategori mikrobiologi bahaya ALT dan kapang

khamir, proses penggilingan kategori fisik bahaya potongan logam. Hasil tersebut membuktikan bahwa perlunya ukuran control untuk tahapan pengendalian risikonya dan dapat dikategorikan apakah dapat dikendalikan pada proses berikutnya atau masuk dalam kategori titik kendali kritis (CCP).

Penetapan titik kendali kritis (CCP) pada proses produksi kopi diperoleh hasil bahwa pada proses Roasting dan Penggilingan masuk dalam kategori titik kendali kritis (CCP), pada proses roasting penanganan/kontrol yang dilakukan adalah pemanasan pada waktu yang sudah ditentukan yaitu 16 menit di suhu 220-240 °C) untuk meminimalisir produk terkontaminasi dari bahaya mikrobiologi ALT dengan batas minimal 10⁶ koloni/g dan kapang khamir batas minimal 10⁴ koloni/g. Sedangkan pada proses penggilingan penanganan/kontrol yang dilakukan adalah menggunakan alat magnet catcher dengan gauss:3000 agar memastikan potongan logam nihil/tidak ditemukan pada proses ini dan proses setelahnya.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian artikel ini, Khususnya pada Perusahaan Oewah Kopi yang telah mengizinkan saya untuk memperoleh data dan menganalisa titik kendali kritis (CCP).

Daftar pustaka

- Brian G. Welch MSc. (2022) Health and Safety Risk Assessments - Sample 4x4 Risk Assessment Matrix, <https://qhse.support/index.htm?context=46#UX9v9WEfG1s>
- Codex Alimentarius International Food Standards. (1969) *General Principles of Food Hygiene, Food and Agriculture Organization the United Nations.*
- Daulay, Sere Saghranie. (2000) HACCP dan Implementasinya dalam Industri Pangan. <http://www.kemenperin.go.id/download/6761/HACCP-dan-Implementasinya-Dalam-Industri-Pangan>
- Winarno. (2012) *HACCP dan Penerapannya Dalam Industri Pangan.* M-Brio Press, Bogor.
- Winarno. (2008) *Kimia Pangan dan Gizi,* M-Brio Press, Bogor.
- Winiati P Rahayu dan C.C Nurwitri. (2012) *Mikrobiologi Pangan,* PT Penerbit IPB Press, Bogor.