

PENERAPAN HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POIN (HACCP) PADA PROSES SARI BUAH JERUK MINUMAN ORANGE PULPY

APPLICATION OF HAZARD ANALYSIS CRITICAL CONTROL POINTS (HACCP) IN THE ORANGE PULPY DRINK PROCESS

Zhiyaa Utari Ayusevalia¹, Suci Rahmi¹
Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar

ABSTRACT

The level of fruit consumption tends to increase from year to year, driven by people's desire to be healthier because they contain high vitamins. Fruit production in Indonesia is abundant during the main harvest. Likewise in the production of citrus fruit. The juice processing industry must be able to implement a quality system in its business processes. Improving quality in the industry will not only improve the production system but will also reduce errors in production, thereby reducing losses due to damage to the products produced. Apart from improving quality, the company also pays attention to the quality assurance system which aims to obtain product specifications with certain procedures in each of the same conditions whenever the product is made. This research was carried out at PT. Nozy Sukses Sejahtera Banda Aceh. This research used the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) planning guide method. Based on the analysis that has been carried out, it is identified that the research results show that there are four critical limits in the orange juice production process at PT Nozy Juice based on the HACCP method, namely sorting, washing, pulverizing and filling. The corrective actions proposed to the company include using complete PPE equipment for operators, using equipment that is not combined with other juice makers, cleaning equipment, materials and production rooms.

Key-words: Orange Juice, HACCP, Nozy Juice

INTISARI

Tingkat konsumsi buah-buahan cenderung meningkat dari tahun ke tahun yang di dorong oleh ke inginan masyarakat untuk lebih sehat karena memiliki kandungan vitamin yang tinggi. Produksi buah-buahan di Indonesia melimpah pada saat panen raya. Demikian pula pada produksi buah jeruk. Industri pengolahan jus harus mampu menerapkan sistem kualitas dalam proses bisnisnya, peningkatan kualitas di industri tidak hanya akan memperbaiki sitem produksi tapi juga akan mengurangi kesalahan pada produksi, hingga mengurangi kerugian akibat kerusakan produk yang di hasilkan. Selain peningkatan kualitas, perusahaan juga memperhatikan sistem penjaminan mutu yang bertujuan untuk mendapatkan spesifikasi produk dengan prosedur tertentu dalam masing-masing kondisi yang sama kapanpun produk tersebut di buat. Penelitian ini dilakukan di PT Nozy Sukses Sejahtera Banda Aceh. penelitian ini menggunakan metode panduan penyusun rencana *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, identifikasi bahwa Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat batas kritis dalam proses produksi jus jeruk pada PT Nozy Juice berdasarkan metode HACCP yaitu pada sortasi, pencucian, pembuburan dan pengisian. Tindakan perbaikan di usulkan kepada perusahaan adalah seperti menggunakan alat APD yang lengkap pada operator, menggunakan alat yang tidak di satukan dengan pembuatan jus lain, pembersihan alat, bahan dan ruangan produksi.

Kata kunci: Jus Jeruk, HACCP, Nozy Juice

Corresponding author: Suci Rahmi. Email: sucirahmi@utu.ac.id

PENDAHULUAN

Tingkat konsumsi buah-buahan cenderung meningkat dari tahun ke tahun yang di dorong oleh ke inginan masyarakat untuk lebih sehat karena memiliki kandungan vitamin yang tinggi. Produksi buah-buahan dari tahun 2001-2003 meningkat sebesar 16-17% di banding dengan tahun sebelumnya. Pada tahun 2001 tercatat produksi buah mencapai 9.959.032 ton, tahun 2002 menjadi 11.663.517 ton dan 2003 sebesar 13.551.435 ton (BPS, 2005).

Produksi buah-buahan di Indonesia melimpah pada saat panen raya. Demikian pula pada produksi buah jeruk. Setiap panen terdapat buah jeruk yang masuk di kualitas kategori rendah apabila di pasarkan sebagai buah segar karena tingginya suplai pada musim panen maka harganya pun murah. Melimpahnya produksi buah jeruk memerlukan teknologi untuk mengolah menjadi produk yang dapat meningkatkan nilai tambahnya. Sifat buah jeruk adalah mudah rusak, murah harganya terutama grade D dan E. Buah *off grade* seharusnya dapat di jual kepada industri pengolahan buah-buahan

Aspek mutu dan keamanan pangan merupakan salah satu masalah utama dalam produksi dan pemasaran buah-buahan (Widaningrum dan Wurnarti, 2007) khususnya terkait dengan kepedulian konsumen terhadap mutu dan kesehatan yang terus meningkat. Secara spesifik dapat disimpulkan bahwa buah-buahan Indonesia sebelumnya mempunyai masalah dalam hal mutu yang tidak konsisten dan tingkat kontaminan yang di duga cukup tinggi. Penerapan teknologi produksi dan penanganan pascapanen yang seadanya mengakibatkan inkonsisten mutu tersebut. Penelusuran dilakukan terhadap produk olahan buah jeruk dan dalam penelitian ini dilakukan kajian pada produk olahan sari buah jeruk. Sari buah jeruk merupakan perasan buah jeruk yang di campur dengan minuman lain sehingga di kemas cup plastik 180 ml.

Industri pengolahan jus harus mampu menerapkan sistem kualitas dalam proses bisnisnya, peningkatan kualitas di industri tidak hanya akan memperbaiki sistem produksi tapi juga akan mengurangi kesalahan pada produksi, hingga mengurangi kerugian akibat kerusakan produk yang di hasilkan (Fauziah dkk, 2014). Selain peningkatan kualitas, perusahaan juga memperhatikan sistem penjaminan mutu yang bertujuan untuk mendapatkan spesifikasi produk dengan prosedur tertentu dalam masing-masing

kondisi yang sama kapanpun produk tersebut di buat (Hermansyah dkk, 2013)

Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) merupakan suatu pendekatan untuk mencegah dan mengontrol karena keracunan makanan. Sistem ini di rancang untuk mengidentifikasi bahaya yang akan berhubungan dengan beberapa tahapan produksi, processing atau penyiapan makanan, serta memperkirakan resiko yang akan terjadi dan menentukan prosedur operasi untuk prosedur kontrol yang efektif (Pierson, 1993). Sistem HACCP adalah alat tepat untuk menetapkan sistem pengendalian karena berfokus pada pencegahan dari pada pengujian produk akhir.

HACCP dapat di terapkan pada seluruh rantai pangan dari produk primer sampai pada konsumsi akhir dan penerapannya harus di pandu oleh bukti secara ilmiah terhadap resiko kesehatan manusia. Sebagai salah satu metode, HACCP sendiri telah di luangkan dalam Standar Nasional Indonesia untuk HACCP yaitu SNI 01-4852-1998. Namun demikian di perlukan kajian HACCP yang sesuai dengan kondisi usaha pengolahan sari buah jeruk, sehingga sistem ini dapat dilaksanakan dengan baik oleh industri Nozy Juice.

Tujuan penelitian ini yaitu Menganalisis penerapan HACCP dalam penyelenggaraan minuman kemasan siap minum dan faktor penyebab bahaya pengolahan proses pembuatan minuman kemasan siap minum ready to drink (RTD) di Nozy Juice.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada PT.Nozy Sukses Sejahtera Banda Aceh. Penelitian ini di lakukan mulai tanggal 27 juli 2022 sampai dengan 27 november 2022.

Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan adalah Baskom, Ember, Pisau, Chopper (blender miyako), Gelas Takar, Gayung dan Toples Plastik. Sedangkan Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah Jeruk, Air, Gula, Sunquick orange squash dan Sprite.

Metode Penelitian

Studi HACCP pada proses produksi sari buah jeruk ini menggunakan metode panduan penyusun rencana HACCP (BSN-Pedoman 1004-1999). Alat bantu lain yang di gunakan adalah daftar bahan baku dan bahan penunjang, bagan

alir proses produksi, tabel penentuan tingkat resiko dan CCP. Proses penyusunan sendiri mengikuti 7 prinsip sistem HACCP yang di rekomendasikan oleh BSN (1999) meliputi:

1. Prinsip 1 : Analisis bahaya dan pencegahanya
2. Prinsip 2 : Identifikasi *Critical Control Points* (CCP) di dalam proses
3. Prinsip 3 : Menetapkan batas kritis untuk setiap *Critical Control Points* (CCP)
4. Prinsip 4 : Menetapkan cara pemantauan *Critical Control Points* (CPP)
5. Prinsip 5 : Menetapkan tindakan koreksi
6. Prinsip 6 : Menyusun prosedur verifikasi
7. Prinsip 7 : Menetapkan prosedur pencatatan (dokumentasi)

Analisis bahaya dilakukan dengan cara mendata semua bahaya yang mungkin terdapat dalam bahan baku dan tahap proses. Bahaya - bahaya yang teridentifikasi kemudian di tabulasikan ke dalam sebuah tabel di sertai sumber bahaya, tingkat resiko dan tindakan pencegahanya. Tingkat resiko ditentukan berdasarkan seberapa besar akibat yang akan ditimbulkan oleh suatu bahaya dan beberapa sering bahaya tersebut mungkin terjadi. Setiap bahan baku dan tahap proses di tentukan termasuk *Critical Control Points* (CPP) atau tidak melalui pertimbangan tingkat resiko. Bahan baku dan tahap proses CCP dapat termasuk *Control Points* (CP) yang berarti tahapan tersebut apabila tidak dikendalikan dengan baik dapat menyebabkan kecacatan dari segi kualitas (Widaningrum dan Winarti 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kesenjangan dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) dengan panduan perusahaan yang menjadi instrumen dalam penelitian. Instrumen digunakan untuk melihat kesenjangan penerapan HACCP yang dijalankan perusahaan dengan memberi nilai gap secara subjektif berdasarkan hasil observasi. Terdapat 12 langkah dengan 7 prinsip HACCP yang mengacu pada SNI 01-4852-1998 dan Pedoman Badan Standardisasi Nasional 1004-2002

Hasil penelitian proses produksi jus dengan penerapan metode *Hazard Analysis and Critical Control Poin* (HACCP), yaitu :

1. Analisa Bahaya untuk Bahan Baku

Langkah ini merupakan dalam penerapan prinsip HACCP yang pertama dalam rangka penegakan sistem. Analisis bahaya dilakukan dengan cara mengidentifikasi pada setiap alur proses produksi (berdasarkan diagram alir proses) dengan mencari dan menelusuri penyebab terjadinya bahaya dan segala potensi yang dapat mengakibatkan adanya bahaya yang dapat terjadi (BSN 2007).

Berikut merupakan hasil analisa bahaya untuk bahan baku produksi pada PT.Nozy Sukses Sejahtera Banda Aceh

Tabel 1. Analisa bahaya pada bahan baku produksi

No	Bahan Baku	Bahaya	Penyebab Bahaya	Tindakan Pengendalian
1.	Jeruk	Mikrobiologi; kapang	-	Buang buah yang busuk ganti dengan kualitas yang baik
2.	Air	Kimia: logam berat Mikrobiologi :Bakteri E.coli Shigella sp., V.cholerae	Air yang di gunakan sering terdapat bintik bintik hitam di dalam air galon isi ulang	Tidak menggunakan air kotor, melakukan ultrafiltrasi, melakukan proses ozonisasi
3.	Gula pasir	Kimia: logam berat Fisik: rambut, serangga	Terdapat bintik hitam atau semut	Menggunakan kualitas yang baik atau tidak mengandung kotoran yang masuk
4.	Sanquick	Kimia : Pengawet	Takaran yang berlebihan	Sesuai takaran yang sudah di buat walaupun sunkist tersebut cair atau pun kental
5.	Sprite	Kimia : Asamsitrat, Natrium Bikarbonat, Natrium Benzoat, Asam Fosfat dan Asam Sitrat	Soda yang di gunakan terlalu berlebihan	Baik di kurangi agar minuman lebih sehat dan tidak banyak soda

Jeruk manis umumnya di konsumsi dalam keadaan segar atau sebagai buah peias. Buah jeruk memiliki kandungan gizi sensial yang sangat baik bagi tubuh seperti karbohidrat, kalsium, potassium, folat, tiamin, tembaga, asam pantotenat dan mengandung vitamin C yang cukup tinggi (Pracaya, dkk 2000). Teknik pemilihan bahan baku PT Nozy Juice pada buah jeruk yaitu segar, bagus dan tidak busuk. Adapun karakteristik dari bahaya mikrobiologi yang terjadi adanya kapang terdapat di kulit jeruk yang sudah mulai rusak karena diserang oleh mikroorganisme atau serangga. Dapat dapat di lihat Gambar 1.



Gambar 1. Jeruk

Bahan baku yang lainnya adalah air. Mutu air yang digunakan untuk proses pengolahan harus memiliki mutu seperti mutu air minum (Deptan, 2000). Pada penelitian Andini NF (2017) Air minum harus bersih dan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mengandung bahan tersuspensi atau kekeruhan. Sedangkan persyaratan air minum yang terpenting adalah harus bebas dari bakteri dan senyawa kimia yang berbahaya serta tidak berwarna, tidak berbau, tidak menimbulkan rasa aneh dan tidak keruh hal ini sesuai dengan Menkes, 2010. Menurut Permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990 disebutkan bahwa jumlah total coliform pada air sumur (sumur bor) adalah 0/ 100 ml. Air digolongkan sebagai bahan baku yang memiliki tingkat resiko yang tinggi dan peluang keparahan yang tinggi sehingga perlu dikendalikan melalui tahapan CCP pada proses sterilisasi. Dalam proses pembuatan sari buah jeruk, digunakan air yang sudah mengalami ozonisasi dan ultrafi ltrasi sehingga terbebas dari kontaminasi kimia maupun mikrobiologi.

Sumber air harus berasal dari tempat yang aman, jumlahnya mencukupi dan bertekanan dan kualitas air bersih harus memenuhi syarat sesuai dengan peraturan yang berlaku (Depkes, 2011). Air yang digunakan selama proses produksi harus cukup dan memenuhi syarat kualitas air bersih dan air minum (BPOM, 2003)

Pada PT. Nozy menggunakan air bersih yang aman untuk penggunaan karena bersumber dari air PDAM hal ini ditandai dengan parameter fisik yaitu, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

Jus jeruk merupakan salah satu jenis jus yang mendominasi pasar karena banyak mengandung mikronutrien seperti vitamin C, folat dan polifenol. Minat konsumen akan jus jeruk dalam kemasan mengalami peningkatan karena sangat praktis dan mudah dikonsumsi. Komposisi dan kualitas jus jeruk dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti perbedaan varietas, pasteurisasi, kondisi penyimpanan, dan parameter produksi. Sekitar 70-80% jenis jeruk yang dikembangkan petani Indonesia merupakan jeruk siam. (Purba JT, 2022)

Proses pengolahan sari buah jeruk menggunakan bahan baku dan bahan tambahan pangan lain yaitu gula sebagai pemanis, sanquick sebagai pewarna alami, sprite sebagai daya simpan yang lama. Air digunakan dalam proses pencucian buah jeruk dan sebagai pengencer. Bahaya- bahaya yang teridentifikasi pada bahan baku seperti di lihat pada Tabel 1.

Bahan baku selanjutnya adalah gula pasir yang dapat di identifikasi pada bahan baku ini adalah cemaran kimia, yaitu keberadaan logam berat dan cemaran fisik yang dapat berupa benang, semut, *filth* (rambut, potongan bagian tubuh serangga). Haryadi (2001), menyatakan bahwa cemaran kimia umumnya tidak dapat dikurangi atau dihilangkan selama pengolahan. Cemaran kimia hanya dapat ditekan seminimal mungkin melalui spesifikasi dan pengawasan bahan baku yang ketat terhadap penyedia bahan baku. Sedangkan untuk meminimalisir adanya cemaran fisik dapat dilakukan dengan menggunakan gula pasir yang berkualitas baik, sedikit, atau tidak mengandung kotoran terutama kontaminan fisik. Dapat pula melakukan tindakan pengayakan atau penyaringan sebelum penggunaan gula pasir pada proses pengkondisian.

Bahan tambahan pangan yang lain di gunakan pada sari buah jeruk yaitu Sprite yang berfungsi sebagai bahan pengawet alami dan Sanquick sebagai pewarna minuman. Cemaran yang di identifikasi pada tambahan ini antara lain cemaran kimia berupa logam berat dan penggunaan dosis secara berlebihan. Tahap analisis bahaya terhadap proses pembuatan dapat di lihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Analisis bahaya terhadap proses kegiatan pembuatan sari buah jambu biji

No	Tahapan proses	Bahaya	Penyebab bahaya	Tindakan Pengendalian
1.	Sortasi	Mikrobiologi: <i>S.aureus</i> , bakteri pembusuk	Tangan operator yang tidak bersih, penanganan bahan baku yang tidak baik	Buah yang rusak atau busuk di ganti dengan berkualitas baik (secara fisiologi cukup matang tidak rusak/busuk)
2.	Pencucian	Kimia: Logam berat Mikrobiologi: Bakteri <i>E.coli</i> , kapang/jamur	Kontaminasi silang dari air pencuci yang di gunakan	Air yang di gunakan memenuhi standar kualitas air bersih menggunakan PDAM
3.	Pengupasan dan Pemetongan	Mikrobiologi: Bakteri <i>E.coli</i> , kapang/jamur	Kontaminasi silang dari pekerja dan wadah untuk menyimpan buah yang sudah di kupas, waktu tunggu buah jeruk setelah di kupas terlalu lama	Penerapan higienis pekerja dan sanitasi peralatan yang digunakan
4.	Pembuburan	Kimia: Logam berat Mikrobiologi: Bakteri, kapang/jamur	Alat pembubur (Blender miyako) terjadi gesekan baling penghancur dengan dinding blender, pencucian atau pembersihan alat kurang sempurna	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum digunakan dan mencuci bersih sebelum di gunakan
5.	Penyaringan	Mikrobiologi	Ukuran diameter penyaring (Mesh)	Ukuran diameter di perkecil jika ampas dan cemaran lain akan masuk/ lolos
6.	Pencampuran	Fisik: rambut, debu, serangga	Kontaminasi silang dari bahan pencampur. Bahan tambahan pewarna yang melebihi jumlah di tentukan	Penimbangan ulang bahan yang akan di tambahkan
7.	Pengisian	Fisik: rambut, debu, serangga Mikrobiologi: <i>S.aureus</i> , <i>E.coli</i> , kapng/ jamur	Sari buah jeruk terkemas semua, botol tidak ada bocor atau cacat	Pengisian dan pengemas harus di bersihkan dan di letakkan secara benar. Di upayakan waktu pengisi dan penutup botol harus sesingkat mungkin
8.	Pengemasan	Tidak teridentifikasi bahaya	-	-
9.	Pendinginan	Tidak teridentifikasi bahaya	-	-
10.	Pengepakan	Tidak teridentifikasi bahaya	-	-
11.	Distribusi	Tidak teridentifikasi bahaya	-	-

Berdasarkan Tabel 2 dapat di jelaskan bahwa pada proses produksi terdapat 11 proses yang di laksanakan dan hampir di seluruh proses tersebut terdapat potensi bahaya di antaranya debu, serangga dan lain lain.

2. Titik Kendali Kritis

Critical Control Points (CCP) atau titik kendali kritis (TKK) adalah suatu titik tahap atau prosedur dimana pengendalian dapat diterapkan sehingga bahaya keamanan pangan dapat dicegah, dihilangkan, dikurangi sampai tingkat yang dapat diterima (Thaheer, 2005). Sejalan dengan (Mortimore & Wallace, 2004), titik kendali kritis (CCP) adalah suatu langkah yang didalamnya “tindakan pengendalian dapat dilakukan dan merupakan titik yang sangat penting untuk mencegah atau memusnahkan hazard pada keamanan makanan atau untuk mengurangnya sampai ke tingkat yang dapat diterima. Dalam menganalisis titik kendali kritis (CCP) bertujuan untuk mengetahui proses manakah yang berpeluang menimbulkan bahaya dan tingkat keparahan yang ditimbulkan.

Surahman DN dan Ekafitri R (2014) bahwa Identifikasi bahaya proses yang di hasilkan pada proses pembuatan sari buah jeruk (Tabel 2) selanjutnya di lakukan penentuan CCP, batas kritis, tindakan pemantauan dan tindakan koreksi pada (Tabel 3) yang merupakan prinsip 3,4 dan 5 dalam sistem HACCP. Proses pertama yang di lakukan yaitu sortasi (CCP 1) yang berfungsi untuk memisahkan segala kotoran, daun, serangga dan lain-lain. Sortasi di lakukan untuk memisahkan buah busuk, mengandung kapang dan buah yang sudah rusak karena benturan dengan buah lain yang masih bagus. Bahaya yang diidentifikasi adalah bahaya adanya *S. aureus* atau bakteri pembusuk yang berasal dari penanganan bahan baku yang tidak baik atau langsung kontaminasi dari tangan operator tersebut. Setiap kali pekerja kontak dengan makanan atau minuman, kontaminasi langsung terjadi. Kontaminasi juga bisa terjadi dari mulut, pernapasan dan juga pakaian. Proses sortasi ini memiliki nilai keparahan tingkat sedang.

Tahapan kedua setelah sortasi adalah penyucian (CCP 2). Tahapan ini membawa

bahaya kimia logam berat dan bahaya mikrobiologi berupa bakteri *E. Coli* dan kapang. Bahaya ini muncul dari penggunaan air yang ada kapang atau jamur yang menempel pada buah jeruk. Tingkat keparahan dari bahaya di nilai sedang dan di golongkan sebagai CCP. Tindakan yang harus di lakukan adalah pencucian buah yang di lakukan berulang - ulang dan air yang di gunakan harus air mengalir dan air bersih sesuai dengan persyaratan air minum.

Tahapan selanjutnya adalah pemotongan yang memiliki resiko bahaya berupa logam berat yang berasal dari pisau atau gunting pemotong dan bahaya mikrobiologi berasal dari pembelahan buah. Tindakan pengendalian harus di lakukan adalah dengan menggunakan alat pemotong yang bersih, tidak berdebu dan di cuci sebelum di pakai.

Setelah pemotongan di lakukan pemisahan biji dan pembuburan (CCP 3). Tahapan ini menggunakan alat *chopper* (blender) yang dapat mengakibatkan resiko bahaya yang diidentifikasi adalah cemaran kimia dan mikrobiologi. Cemaran kimia berasal dari gesekan antara baling- baling pengancur dengan dinding *chopper* sedangkan cemaran mikrobiologi berasal dari kontaminasi silang dari *chopper* yang tidak bersih sempurna. Setelah pemisahan biji dan pembuburan di lakukan tahap pencampuran semua bahan yang sudah di campurkan ke dalam wadah.

Lalu di lakukan tahap Pengisian (CCP 4) yang juga memiliki bahaya dan keparahan yang tinggi karena dapat terjadinya kontaminasi fisik dan mikrobiologi. kontaminasi fisik dapat berupa cemaran *filth* (rambut, debu dan serangga) sedangkan kontaminasi mikrobiologi dapat terjadi kontaminasi silang antara minuman dengan kemasan botol yang tidak bersih. Kedua kontaminasi dapat berasal dari ruangan yang tidak bersih, operator yang kurang menjaga kebersihan, ruangan tidak tercampur dengan produksi yang lain. Setelah proses pengemasan selesai, di lakukan penyimpanan di kulkas softcase setelah itu proses pengepakan dan distribusikan ke swalayan terdekat.

Tabel 3. Penentuan Titik Kritis

Tahap	Bahaya (Fisik)	P1	P2	P3	P4	P5
Sortasi	-	Ya	Tidak	-	-	-
Pencucian	-Debu -Kotoran Hitam	Ya	Tidak	-	-	-
Pemotongan dan Pengupasan	Debu	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
Pembuburan	Debu Biji Jeruk	Ya	Ya	-	Ya	Ya
Penyaringan	Serangga Debu	Tidak	Ya	Tidak	-	-
Pencampuran	Debu Serangga Rambut	Ya	Ya	Tidak	Tidak	Ya
Pengisian	Debu Serangga Rambut	Ya	Ya	Tidak	Ya.	Ya

Keterangan :

P1 : Apakah terdapat tindakan pengendalian

P2 : Apakah pengendalian diperlukan pada tahap ini

P3 : Apakah tahap dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya?

P4 : Apakah kontaminasi yang terjadi menaikkan ke kondisi tidak terkendali

P5 : Apakah langkah selanjutnya dapat mengatasi bahaya

Dapat di lihat pada Tabel 3. terdapat proses produksi yang merupakan titik kendali kritis yang di tandai dengan warna kuning di mana terdapat 7 proses yang merupakan titik kendali kritis yaitu proses sortasi, pencucian, pengupasan dan pemotongan, pemisahan biji pembuburan, penyaringan, pencampuran dan pengisian . hal ini dapat di karenakan proses-proses tersebut memenuhi kriteria sehingga dapat di anggap sebagai titik kritis .

3. Menentukan Batas Kritis.

Batas kritis atau batas ambang merupakan suatu kriteria yang harus dan wajib terpenuhi untuk dalam setiap tindakan pencegahan yang berkaitan dengan setiap titik kritis atau CCP dengan tujuan memastikan bahwa semua potensi bahaya (Hazard) yang ada dalam setiap tahapan proses dalam kondisi dapat terkontrol. Dalam ambang batas atau titik kritis biasanya dinyatakan

dalam nilai maksimum dari keberadaan suatu parameter yang harus tidak terlampaui atau memiliki nilai minimum yang harus dicapai/diperoleh. Apabila suatu nilai titik kritis atau batas ambang tidak dicapai, maka bisa dipastikan bahwa semua produk yang diproses dan dihasilkan dan melampaui CCP tertentu menjadi tidak dapat diterima (BSN 2007).

CCP akan memiliki suatu atau lebih tindakan pencegahan yang harus di kontrol dengan baik untuk memastikan pencegahan, pengupasan atau pengurangan bahaya tingkat yang dapat di terima agar efektif setiap batas kritis. Batas kritis merupakan batas toleransi suatu titik dapat di kendalikan atau tidak, batas ini akan di perlihat apa saja parameter yang menandakan suatu tindakan berada dalam batas kendali atau tidak. Berikut merupakan penentuan titik kritis pada titik kendali kritis yang telah teridentifikasi (Surono, dkk, 2016).

Tabel 4. Penentuan Batas Kritis

Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Batas Kritis (prinsip 3)
Sortasi	Debu	Tangan operator yang tidak bersih, penanganan bahan baku yang tidak baik
Pencucian	Debu Kotoran Hitam	Penggunaan air yang kurang bersih masi adanya bintik hitam pada kulit buah yang menyebabkan kontaminasi
Pengupasan dan Pemotongan	Rambut Serangga	Alat pemotong yang sudah tidak layak
Pembuburan	Debu Biji Jeruk	Alat pembubur (<i>Chopper</i>) terjadi gesekan antara baling-baling penghancur dengan dinding <i>Chopper</i> , pencucian atau pembersihan kurang sempurna setelah menggunakan buah lain
Penyaringan	Debu	Ampas jeruk yang sudah di chopper tidak dilakukan pemisahan kedalam wadah yang sudah dimasukkan
Pencampuran	Debu Serangga Rambut	Kontaminasi silang dari bahan pencampur. Bahan tambahan pewarna yang melebihi jumlah takaran
Pegisian	Debu Serangga Rambut Bintik hitam	Operator tidak menggunakan sarung tangan yang lengkap, alat yang di gunakan tidak bersih, ruang pengisian dan pembuatan kurang bersih terdapat serangga dan rambut. Jarak pengisian ke dalam botol sedikit lama

Berdasarkan pada Tabel 4. dapat di lihat bahwa batas ini menentukan apakah proses yang di lakukan masih dalam keadaan terkendalikan atau tidak. Adapun batas-batas kritis peneliti melihat pada proses sortasi melakukan pemisahan buah yang bagus dan tidak.

Hal ini di lakukan untuk membersihkan dari buah yang busuk yang mungkin bercampur pada proses pembuatan sari buah jeruk. Pada proses pencucian batas kritisnya adalah pencucian yang kurang bersih terdapat di bagian kulit bintik hitam yang tidak hilang sehingga bisa terkena isi buah yang akan terjadi kontaminasi.

Pada proses pengupasan dan pemotongan yang di gunakan kurang bersih dan layak yang terdapat karatan di pisau yang digunakan. Pada proses pembuburan adalah alat blender yang jarang di bilas kembali saat di gunakan dan pemcucian ulang saat blender tersebut memblender buah lain. Pada proses penyaringan terdapat ampas yang masuk ke

dalam wadah tanpa di lihat secara jelas dan dipisahkan.

Sedangkan proses pengisian yang menjadi batas kritis adalah saat proses pengisian jarak pengisian ke dalam botol sedikit lama yang akan terjadi adanya debu atau serangga yang akan masuk ke dalam wadah pengisian dan terdapat juga bintik-bintik hitam di air sari buah tersebut. Perilaku adalah suatu kegiatan atau aktivitas organisme yang bersangkutan, yang dapat diamati secara langsung maupun tidak langsung (Sunaryo, 2004).

Pengukuran perilaku dapat dilakukan secara tidak langsung, yakni dengan wawancara terhadap kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan beberapa jam, hari, atau bulan yang lalu. Pengukuran juga dapat dilakukan secara langsung yakni dengan mengobservasi tindakan atau kegiatan responden. Sesuai dengan dengan penelitian yang dilakukan oleh tingkatan praktik (Notoatmodjo, 2007).

4. Menetapkan Sistem Pemantauan Titik Kendali Kritis

Menurut (Thaheer, 2005), batas kritis adalah suatu kondisi atau keadaan yang menunjukkan perbedaan antara produk yang aman dan tidak aman. Batas kritis juga merupakan satu atau lebih toleransi yang harus dipenuhi untuk menjamin bahwa suatu CCP secara efektif dapat mengendalikan bahaya mikrobiologis, kimia, dan fisik. Sejalan dengan (Mortimore & Wallace, 2004). Batasan kritis adalah kriteria yang membedakan antara aman dan kemungkinan tidak aman.

Sistem pemantauan merupakan tindakan pengamatan dan atau pengukuran yang dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap CCP apakah berada di bawah kontrol. Menurut (Surono, dkk, 2016) metode monitoring atau pemantauan batas kritis harus berbasis ilmiah dan

menggunakan peralatan yang selalu dikalibrasi secara rutin, sehingga memberikan data pengamatan yang handal dan dapat di pertanggung jawabkan.

Batas kritis pada penyiapan bahan baku yaitu bebas dari benda asing berupa debu. Sejalan dengan penelitian (Rakhmawati, dkk, 2008), pada tahap penyimpanan gandum, tidak boleh ada benda asing yang terlihat pada gandum. Untuk proses penyiapan alat-alat yang dipakai terdapat bahaya kimia sehingga batas kritis pada proses tersebut bebas dari bahan kimia yang terdapat di cairan pencuci piring. Hal itu sesuai dengan penelitian (Sadek, 2010), batas kritis pada proses pencucian peralatan masak, wadah masakan, dan peralatan makan yaitu peralatan tidak licin dan tidak berbau sabun

Tabel 5. Penetapan pemantauan Titik Kritis

Proses	Potensi Bahaya	Batas Kritis	Pemantauan
Sortasi	Debu	Tangan operator yang tidak bersih, penanganan bahan baku yang tidak baik	Operator harus menggunakan APD dan menggunakan bahan baku yang bagus
Pencucian	Debu Kotoran	Penggunaan air yang kurang bersih masi adanya bintik hitam pada kulit buah yang menyebabkan kontaminasi	Air yang di gunakan memenuhi standar kualitas airbersih menggunakan PDAM
Pengupasan dan Pemotongan	Rambut Serangga	Alat pemotong yang sudah tidak layak	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum di gunakan
Pembuburan	Debu Biji Jeruk	Alat pembubur (<i>Chopper</i>) terjadi gesekan antara baling-baling penghancur dengan dinding <i>Chopper</i> , pencucian atau pembersihan kurang sempurna setelah menggunakan buah lain	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum di gunakan dan mencuci bersih blender yang telah di lakukan blender buah yang lain
Penyaringan	Debu	Ampas jeruk yang sudah di chopper tidak dilakukan pemisahan kedalam wadah yang sudah dimasukkan	Memisahkan ampas jeruk yang masuk
Pencampuran	Debu Serangga Rambut	Kontaminasi silang dari bahan pencampur. Bahan tambahan pewarna yang melebihi jumlah takaran	Jumlah takaran yang sesuai degann prosedur yang digunakan
Pegisian	Debu Serangga Rambut	Operator tidak menggunakan sarung tangan yang lengkap, alat yang di gunakan tidak bersih, ruang pengisian dan pembuatan kurang bersih terdapat serangga dan rambut	Operator harus menggunakan APD untuk menjafa kebersihan agar rambut, serangga tidak dapat masuk

5. Menetapkan Tindakan koreksi

Tindakan koreksi atau tindakan perbaikan adalah tindakan yang harus diambil atau diputuskan berdasarkan hasil monitoring terhadap CCP, yang mengindikasikan bahwa CCP/TKK tidak terkendali (Thaheer, 2005). Tindakan koreksi dilakukan terhadap titik kritis yang berada di luar batas kendali. Tindakan ini dilakukan untuk mengembalikan titik kendali agar berada dalam batas kendali dan aman di konsumsi. Berikut merupakan tabel yang menjelaskan tindakan koreksi yang dilakukan terhadap titik kritis yang tidak terkendali. Pada dasarnya sistem HACCP dirancang dalam mengidentifikasi suatu potensi bahaya yang mungkin dapat terjadi dan memberikan solusi dan strategi dalam mengendalikan dan pencegahan potensi bahaya dalam suatu proses produksi. Meskipun sudah dilakukan dan diterapkan dalam proses produksi, namun seringkali tidak dapat berlangsung dengan baik / ideal sehingga masih memungkinkan terbukanya akses penyimpangan dan tidak dapat terpenuhinya batas kritis atau batas ambang dengan sempurna. Dengan adanya sistem yang sesuai, maka suatu penyimpangan dapatlah terungkap atau terselesaikan (BSN 2007).

Apabila ditemukan penyimpangan misalnya adalah kadar antibiotik melebihi batas

yang ditetapkan, maka bahan baku yang sebagai sampling akan ditolak sebelum dilakukan pembongkaran dan apabila sudah terlanjur diproses, maka tidak akan diproses lebih lanjut. Suatu tindakan yang dilakukan oleh perusahaan apabila ditemukan suatu bahaya logam berat pada produk dengan ukuran yang melebihi batas yang ditentukan, maka perusahaan akan menahan produk tersebut yang diduga mengandung unsur logam berat sebagai bahan pencemar dari produk yang dihasilkan. Apabila logam berat tersebut dapat dinetralisir (dibersihkan), dan dapat dipastikan keberadaannya tidak terdeteksi dalam metal detektor, maka produk tersebut dapat digunakan kembali atau diproses ulang (PT Misaja Mitra Factory, 2017). Dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini jus jeruk di PT nozy telah melakukan tindakan perbaikan pada proses produksi sortasi untuk memisahkan buah busuk dan buah segar, proses pencucian juga menggunakan APD yang lengkap dan menggunakan air mengalir saat proses pencucian, proses pembuburan menggunakan blender khusus jus jeruk, terakhir proses pengisian pengerjaan nya menggunakan APD yang lengkap dan operator dengan kecepatan yang maksimal untuk menghindari terjadinya kontaminasi pada jus jeruk di wadah air

Tabel 6. Penetapan Tindakan Koreksi Batas Kritis Tidak Kerkendali

Proses	Potensi Bahaya	Batas Kritis	Tindakan perbaikan
Sortasi	Debu	Dilakukan pemisahan buah jeruk yang bagus dan tidak rusak	Memilih buah yang segar dan tidak busuk
Pencucian	Debu Kotoran	Dilakukan pencucian pada produk dan peredaman agar sisa kotoran, debu dan bintik-bintik hitam yang menempel hilang.	Operator menggunakan APD lengkap dan menggunakan pencucian dengan air yang mengalir
Pengupasan dan Pemotongan	Rambut Serangga	Alat pemotong yang sudah tidak layak	Alat pemotong yang tidak layak langsung di ganti dengan yang baru tanpa ada karatan
Pembuburan	Debu Biji Jeruk	Alat pembubur (<i>Chopper</i>) terjadi gesekan antara baling-baling penghancur dengan dinding <i>Chopper</i> , pencucian atau pembersihan kurang sempurna setelah menggunakan buah lain	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum di gunakan dan mencuci bersih blender yang telah di lakukan blender buah yang lain
Penyaringan	Debu	Beberapa Ampas jeruk dan biji jeruk yang sudah di chopper tidak dilakukan pemisahan kedalam wadah yang sudah	Dilakukan pemisahan ampas jeruk dan biji yang masuk tanpa dibiarkan kedalam wadah

		dimasukkan	
Pencampuran	Debu Serangga Rambut	Kontaminasi silang dari bahan pencampur. Bahan tambahan pewarna yang melebihi jumlah takaran	Mengurangi menggunakan bahan soda yang terlalu berlebihan
Pengisian	Debu	Sari buah yang jarak pengisiannya aga terlalu lama akan terjadi masuk nya serangga atau debu	Operator semaksimal mungkin di percepat dan menggunakan APD lengkap agar tidak masuk kontaminasi ke dalam wadah air

6. Menetapkan Prosedur Verifikasi

verifikasi merupakan tindakan untuk memastikan bahwa seluruh prosedur dalam rancangan HACCP telah di jalankan dengan benar, memastikan setiap tahapan kritis dalam proses produksi telah benar terkendali, memenuhi

standar kritis yang telah di tetapkan dan tujuan hasil produk yang aman (Surono, dkk, 2016). Berikut Tabel yang menjelaskan prosedur verifikasi rencana HACCP

Tabel 7. Menetapkan Prosedur Verifikasi

Proses	Batas Kritis	Pemantauan	Tindakan Perbaikan	Verifikasi
Sortasi	Dilakukan pemisahan buah jeruk yang bagus dan tidak rusak	Operator harus menggunakan APD dan menggunakan bahan baku yang bagus	Memilih buah yang segar dan tidak busuk	Melakukan pemantauan untuk memastikan buah tersebut bagus dan tidak rusak
Pencucian	Dilakukan pemisahan buah jeruk yang bagus dan tidak rusak	Air yang di gunakan memenuhi standar kualitas airbersih menggunakan PDAM	Operator menggunakan APD lengkap dan menggunakan pencucian dengan air yang mengalir	Melakukan pemantauan setiap buah yang di cuci sudah bersih dan menggunakan APD yang lengkap
Pengupasan dan pemotongan	Alat pemotong yang sudah tidak layak	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum di gunakan	Alat pemotong yang tidak layak langsung di ganti degan yang baru tanpa ada karatan	Melakukan pemantauan alat yang digunakan
Pembuburan	Alat pembubur (<i>Chopper</i>) terjadi gesekan antara baling-baling penghancur dengan dinding <i>Chopper</i> , pencucian atau pembersihan kurang sempurna setelah menggunakan buah lain	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum di gunakan dan mencuci bersih blender yang telah di lakukan blender buah yang lain	Lakukan pengecekan terhadap alat sebelum di gunakan dan mencuci bersih blender yang telah di lakukan blender buah yang lain	Melakukan pemantauan <i>Chopper</i> yang sudah digunakan dibilas secara bersih tanpa ada sisa kotoran sebelumnya

Penyaringan	Ampas jeruk yang sudah di chopper tidak dilakukan pemisahan kedalam wadah yang sudah dimasukkan	Memisahkan ampas jeruk dan biji jeruk yang masuk	Dilakukan pemisahan ampas jeruk dan biji yang masuk tanpa dibiarkan kedalam wadah	Melakukan pemantauan lebih detail
Pencampuran	Kontaminasi silang dari bahan pencampur. Bahan tambahan pewarna yang melebihi jumlah takaran	Jumlah takaran yang sesuai dengan prosedur yang digunakan	Mengurangi menggunakan bahan soda yang terlalu berlebihan	Melakukan pengurangan soda yang digunakan
Pengisian	Sari buah yang jarak pengisianya agak terlalu lama akan terjadi masuknya serangga atau debu	Operator harus menggunakan APD untuk menjaga kebersihan agar rambut, serangga tidak dapat masuk	Peralatan pengisian harus dibersihkan. Upayakan waktu antara pengisian dan penutupan kemasan sesingkat mungkin	Melakukan pemantauan untuk memastikan operator menggunakan APD selama proses dilakukan dan menjaga kebersihan

Dalam melaksanakan prinsip HACCP, peneliti HACCP sari buah jeruk di PT nozy melakukan beberapa tindakan verifikasi sebagai bentuk implementasinya. Merupakan tindakan pengujian apakah suatu rencana HACCP yang telah dibuat memiliki kesesuaian dengan kondisi proses atau masih membutuhkan sistem baru untuk memodifikasi pada rencana sebelumnya dan kemudian bisa dilakukan sistem validasi. Adapun hal – hal yang dilakukan oleh peneliti HACCP adalah melakukan kegiatan validasi HACCP, melakukan evaluasi hasil dari monitoring proses produksi (sistem pemantauan), melakukan pengujian produk yang dihasilkan dan melakukan tindakan audit internal dalam proses produksi. Proses atau kegiatan verifikasi yang dilakukan oleh PT Nozy juga dapat dilakukan dalam menganalisa setiap dari tahapan proses yang diidentifikasi dan dinyatakan sebagai suatu CCP. Selain itu juga melakukan pemantauan pada setiap diagram alir dan melakukan perbaikan dan pendokumentasian. Hal – hal tersebut sejalan dalam pendapat Hulebak dan Schlosser (2002) dan Alli (2004) menyatakan kegiatan verifikasi dilakukan secara berkala dan memiliki jadwal dalam melihat rencana HACCP berfungsi dengan

baik sepanjang proses validasi dan dilakukan pengujian akhir pada produk yang bisa menunjukkan adanya kesesuaian regulasi dan persyaratan yang telah ditetapkan.

7. Menetapkan dokumentasi

HACCP harus di dokumentasikan untuk menunjukkan bahwa sistem itu memang di susun dengan tepat dan berfungsi dengan benar. Tahap ini merupakan proses terakhir dalam metode HACCP yaitu penetapan proses dokumentasi di lakukan terhadap HACCP yang di lakukan. Dokumentasi di lakukan setelah rencana HACCP yang telah di terapkan. Melalui dokumentasi ini di harapkan menjadi tolak ukur perubahan dan bahan evaluasi bagi perusahaan untuk meningkatkan jaminan mutu dan pengendalian produk yang di hasilkan. Sehingga mampu menjaga keamanan produk selama produksi, pendistribusian kepada konsumen, mampu meningkatkan nilai tambah dan daya asing (Mortimore & Wallace, 2004)

Pencatatan dan pembukuan yang efisien serta akurat adalah dalam penerapan sistem HACCP. Prosedur harus didokumentasikan dengan baik dan dikendalikan secara administratif. Pencatatan pada bahan baku sari

buah jeruk berisi data pengecekan bahan baku untuk jeruk. Menurut Thaheer (2005) proses pengolahan sari buah jeruk pencatatannya berupa data pengecekan jenis plastik/kertas pembungkus minuman, persiapan bahan baku, peralatan masak, data analisis laboratorium, data pengukuran temperatur, data pengecekan alat masak, kebersihan tempat produksi, etalase, dan karyawan, dan data pengecekan wadah untuk jeruk dan botol kemasannya di etalase. Hasil tersebut sejalan dengan Penelitian (Utomo & Septifani, 2017), pencatatan yang dilakukan pada proses produksi sari buah jeruk yaitu laporan pemeriksaan produk, laporan kandungan produk dan form sterilisasi, laporan pemeriksaan peralatan, dan form pemeriksaan dan form verifikasi. Sesuai dengan prinsip HACCP, maka dokumentasi sistem HACCP harus mencakup dokumentasi mengenai prosedur dan tindakan yang berkaitan dengan prinsip 1 sampai dengan prinsip 7 (Surono, dkk, 2016).

Dokumentasi di Nozy Juice melakukan pendokumentasian yang telah standar dan perencanaan yang tertulis di dalam buku HACCP. Pendokumentasi telah dilakukan dengan baik dan benar. Adapun kegiatan dokumentasi yang dilakukan di Nozy Juice adalah melakukan kegiatan tepat waktu dan sasaran, tepat guna dan mudah untuk dipahami oleh seluruh karyawan Nozy Juice. Sistem dokumentasi yang dilaksanakan secara internal dan terkontrol.

KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat empat batas kritis dalam proses produksi jus pada PT Nozy Juice berdasarkan metode HACCP yaitu pada sortasi, pencucian, pembuburan dan pengisian. Tindakan perbaikan yang diusulkan kepada perusahaan adalah seperti menggunakan alat APD yang lengkap pada operator, menggunakan alat yang tidak disatukan dengan pembuatan jus lain, pembersihan alat, bahan dan ruangan produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM Universitas Teuku Umar selaku penyelenggara Program Magang Mahasiswa dan PT. Noxy Juice selaku mitra pada Program Magang Reguler, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan sampai dengan selesai.

REFERENSI

- Abrishamchi, A., Ebrahimi A., Tajrishi, M., and Marino, M (2005). Case Study: Application of Multicriteria Decision Making to Urban Water Supply. *J water Resour. plann. Manage*, 131(4), 326-335
- Alli I. (2004). *Food Quality Assurance: Principles and Practices*, CRC Press: Florida
- Amber, Farooqui. 2009. Investigation of a community outbreak of typhoid fever associated with drinking water. *BMC Public Health*, 9:476
- Badan Standarisasi Nasional, BSN. (1998). *Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis*. SNI 01-4852-1998. BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (1999). *Pedoman penyusunan Rencana Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP)*. BSN, Jakarta.
- BPS. 2005. *Statistik Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- BPOM, 2003. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/Menkes/SK/VII/2003 Pedoman Persyaratan Hygiene Sanitasi Makanan Jajanan*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Buckle, K.A., Edwards R.A., Fleet G.J dan Wotton, M. (1987). *Ilmu Pangan*. Terjemah oleh H. Purnomo dan Adiono. UI. Press, Jakarta.
- Cronin, Aidan A. 2006. Monitoring source and domestic water quality in parallel with sanitary risk identification in Northern Mozambique to prioritise protection interventions. *J water Resour. plann. Manage*, 131(4), 326-335
- Departemen Kesehatan, 2003. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1098/Menkes/SK/VII/2003 Tentang Persyaratan Hygiene Sanitasi Rumah Makan dan Restoran*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia
- Dep. Kes RI. 2010. *Standar Kualitas Air Minum*. Jakarta: Dep. Kes RI.
- Departemen Pertanian (2000). *Pedoman Pelaksanaan Verifikasi Sistem HACCP*. Pedoman Mutu NO.07. Departemen Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.

- DN Surahman, R Ekafitri - Agritech, 2014 - KAJIAN HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) PENGOLAHAN JAMBU BIJI DI PILOT PLANT SARI BUAH UPT. B2PTTG – LIPI SUBANG journal.ugm.ac.id
- Haryadi, R.D. (2001). Sistem Analisa Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP). Makalah Trainning HACCP, Bogor.
- Hulebak KL dan Schlosser W. (2002). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) History and Conceptual Overview. Risk Analysis Vol 22 (3): 547–55.
- Jeanne Theresha Purba (2022). Pembuatan Jus dari Jeruk Siam (Citrus Nobilis) dengan Kapasitas 24.500 Ton/Tahun dan Tugas Khusus Rancangan Keteknikan Detil Heat Exchanger. Universitas Sumatera Utara
- Montimore, S., & Wallace, C. (2004). HACCP Sekilas Pandang. Jakarta:EGC
- Notoatmodjo, S. (2007). Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rahayu, W.P (2006). Mikotoksin dan Mikotoksis: Mikrobiologi keamanan pangan. Departemen ilmu dan Teknologi Pangan, Insitut Pertanian Bogor.
- PT Misaja Mitra Factory. (2017). Manual HACCP Udang Panko Ebi (Breaded Shrimp) PT Misaja Mitra Factory. Pati. Jawa Tengah.
- Sadek, N. F. (2010). Penerapan Sistem HACCP pada Warung Tegal dan Pembuatan Modul Pelatihannya sebagai Salah Satu Bentuk CSR PT Bintang Toedjoe, Jakarta. Institut Pertanian Bogor.
- Rakhmawati, Partiwati, S. G., & Suparno. (2008). Perbaikan Proses pada Pengolahan Tepung Terigu dengan Pendekatan Lean dan HACCP sebagai Upaya Peningkatan Kualias Produk. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Sarwono, E. (2007). Mempelajari Penerapan HACCP pada Unit Pengolahan Produk Chicken Nugget PT Japfa Santori Indonesia. Institut Pertanian Bogor.
- Soekarno, S. (1990). Dasar-dasar Pengawasan dan Standardisasi Mutu Pangan. IPB Press, Bogor.
- Sujana, Atep. (2014). Dasar-dasar IPA: konsep dan aplikasinya. UPI Press
- Surono, I. S., Sudibyo, A., & Waspodo, P (2016). Pengantar Keamanan untuk Industri Pangan. Yogyakarta: Depublish
- Syarief, R., Le Ega, C.C Nurwitri. 2003. Mitotoksin Bahan Pangan. Ditebitkan atas kerjasama IPB press dengan sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Thaheer, H. (2005). Sistem Manajemen HACCP. Jakarta: Bumi Aksara.
- Utomo, S. S., & Septifani, R. (2017). Hazard Analysis and Critical Control Point Proses Pengolahan Monosodium Glutamat di PT. Ajinomoto Indonesia. Jurnal Sains dan Teknologi Pangan.
- Widaningrum dann Winarti, C. (2008). Studi penerapan HACCP pada proses produksi sari buah apel. Makalah Puslitbang BSN, Jakarta.