

Perancangan Penjaminan Mutu Dan Pengendalian Produk Dengan Metode HACCP (Studi Kasus)

Design of Quality Assurance and Product Control Using HACCP Methods (Case study)

Didi Asmadi^{1,*}, Ilyas², Elda Nadhilah²

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Univeritas Syiah Kuala, Kota Banda Aceh, 23111, Indonesia

*Email: didi.asmadi@unsyiah.ac.id

Tanggal Submisi: 25 November 2020, Tanggal Penerimaan: 09 Desember 2020

Abstrak

Jus merupakan minuman olahan yang umum dikonsumsi masyarakat. Dalam produksinya terdapat potensi-potensi terjadi kontaminasi dan menyebabkan bahaya bagi konsumen. Selain itu, proses produksi yang tidak terkontrol menyebabkan rusaknya produk yang dihasilkan sehingga merugikan produsen. Untuk mengatasi masalah ini digunakan metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Jenis penelitian adalah studi kasus pada Industri Kecil dan Menengah (IKM) di Banda Aceh, dengan tujuan merancang sistem produksi untuk penjaminan mutu dan pengendalian produk dengan metode HACCP. Data penelitian adalah data primer yaitu data proses produksi dan hasil penelitian menunjukkan terdapat empat titik kendali kritis, yaitu pada proses penggilingan, pemasakan, pendinginan, dan pengemasan. Usulan perbaikan yang diusulkan adalah penggunaan alat pelindung diri (APD) pada operator dan menjaga agar ujung pakaian tidak masuk ke wadah, pembersihan alat, bahan, dan lingkungan kerja serta melakukan proses pemasakan hingga mendidih sesuai dengan ketentuan.

Kata Kunci: Penjaminan Mutu, Pengendalian, Mutu, HACCP.

Abstract

The juice is a processed drink that is commonly consumed by the public. In its production, there is the potential for contamination and causing harm to consumers. Also, the uncontrolled production process causes the products to be damaged, which is detrimental to producers. To solve this problem, the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) method is used. This type of research is a case study on Small and Medium Industries (IKM) in Banda Aceh, to design a production system for product quality assurance and control using the HACCP method. The research data is primary data, namely production process data, and the results of the research shows that there are four critical control points, namely in the milling, cooking, cooling, and packaging processes. The proposed improvement is the use of personal protective equipment (PPE) on the operator and keeping the ends of the clothes from entering the container, cleaning the tools, materials, and the work environment, and carrying out the cooking process until it boils following the provisions.

Keywords: Quality Assurance, Control, Quality, HACCP.



PENDAHULUAN

Sari buah adalah cairan dari buah yang tidak difermentasi dan didapat dari ekstraksi dengan proses mekanis, dan memiliki karakteristik rasa, warna, dan bau seperti buah aslinya. Berbagai jenis buah dapat dikonsumsi dalam bentuk jus. Terdapat tiga jenis produk sari buah berdasarkan teknologi proses yang digunakan, yaitu sari buah (*juice*), konsentrat (pekatan) sari buah dan bubuk sari buah (Widowati dkk., 2014). Selain buah, tumbuhan kacang-kacangan, seperti kedelai, dapat juga dikonsumsi sarinya dalam bentuk jus (Rukmana dan Yuniarsih, 1996).

Namun, proses pengolahan jus menjadi minuman siap minum terdapat potensi-potensi bahaya yang bisa terjadi, seperti kontaminasi yang dapat menyebabkan bahaya bagi manusia, sehingga penjaminan produk olahan dengan memperhatikan keamanan pangan menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Keamanan pangan olahan adalah perlakuan yang dilakukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran bahaya biologi, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu dan membahayakan kesehatan manusia (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2010). Maka, untuk memastikan jus diproduksi dengan baik, diperlukan suatu standarisasi pangan guna menjamin pangan yang memenuhi syarat keamanan, mutu, dan gizi manusia. Standarisasi adalah proses perencanaan, penetapan, penerapan, dan pengawasan standar dan dilaksanakan secara teratur oleh setiap pihak yang terlibat (Presiana, 2017).

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 produksi, hingga mengurangi kerugian akibat kerusakan produk yang dihasilkan (Fauziah dkk, 2014). Selain peningkatan kualitas, perusahaan juga perlu memperhatikan sistem penjaminan mutu yang bertujuan untuk mendapatkan spesifikasi produk dengan prosedur tertentu dan dalam masing-masing kondisi yang sama kapanpun produk tersebut dibuat (Hermansyah dkk, 2013).

Peningkatan kualitas sangat ditentukan oleh input, proses, output, dan pengendalian produk sebelum produk tersebut digunakan konsumen. Dimana prinsip-prinsip pengendalian produk yang dihasilkan memberikan standar-standar produk, karena produk yang berkualitas dibuat melalui proses yang berkualitas pula. Untuk mendapatkan keunggulan kompetitif di pasar global, kualitas dan keamanan pangan menjadi hal yang harus diperhatikan. Hal ini sejalan dengan tuntutan konsumen tentang penjaminan mutu, pengendalian dan keamanan makanan (Pakki dkk., 2014; Adelina dan Prasetyo, 2015; Herlambang dkk., 2018).

Salah satu standarisasi yang digunakan untuk meningkatkan penjaminan mutu dan pengendalian produk adalah metode *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) yang merupakan pendekatan sistematis pada pengelolaan keamanan makanan berdasarkan pada prinsip yang bertujuan mengidentifikasi kemungkinan bahaya yang akan terjadi pada tahap apa pun dalam rantai pasok dan melakukan pengendalian untuk mencegahnya. Selain itu, HACCP juga mendeteksi aktivitas bahaya serta titik kontrol dalam aktivitas pengolahan produk (Herlambang dkk., 2018; Lutfi dkk, 2019).

Seringkali penjaminan mutu dan pengendalian produk akhir belum sesuai dengan keinginan konsumen dan peningkatan daya saing perusahaan, sehingga perlu dikembangkan suatu sistem penjaminan mutu dan pengendalian produk yang berfokus pada suatu pencegahan dan pengendalian atau pencegahan bahaya (*hazard*) (Prayitno & Tjiptaningdyah, 2018). Maka, berdasarkan uraian diatas dilakukan sebuah penelitian untuk merancang sistem penjaminan mutu dan pengendalian produk dengan metode HACCP yang bertujuan untuk merancang sistem penjaminan mutu dan pengendalian produk, dengan harapan hasil penelitian ini akan mampu mengidentifikasi titik-titik kemungkinan terjadinya bahaya, kerusakan/kecacatan produk dan memberikan usulan perbaikan proses produksi guna menjaga keamanan produk bagi konsumen.

METODE PENELITIAN

Adapun jenis penelitian ini adalah studi kasus pada sebuah perusahaan berskala Industri Kecil dan Menengah (IKM) di Banda Aceh. Sumber data pada penelitian ini yaitu data primer yang terdiri dari data proses produksi dengan teknik pengambilan data dengan wawancara dan observasi. Proses pengolahan data menggunakan metode HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) dengan menganalisis potensi bahaya pada proses produksi produk jus varian jus kedelai, dimana analisis dilakukan dari awal proses produksi hingga akhir menjadi produk jadi.

Terdapat 7 langkah dalam penerapan sistem HACCP, yaitu; (1) Melakukan Analisis Bahaya, (2) Menentukan Titik Kendali Kritis, (3) Menentukan Batas Kritis, (4) Menetapkan Sistem Monitoring (Pengawasan) Titik Kendali Kritis (TKK), (5) Menetapkan Tindakan Perbaikan Pada TKK Tak Terkendali, (6) Menetapkan Prosedur Verifikasi Sistem HACCP, dan (7) Menetapkan Dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka akan dijelaskan beberapa temuan yang diperoleh dalam proses produksi jus dengan penerapan metode *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP), yaitu:

1. Analisis Bahaya

Proses analisis bahaya ini penting dilaksanakan diawal penelitian yang merupakan proses awal dari penerapan HACCP guna memastikan bagaimana proses produksi dilakukan dan potensi bahaya yang mungkin ditimbulkan selama produksi. Berikut tabel analisis bahaya yang teridentifikasi

Tabel 1. Analisis Bahaya

No.	Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Penyebab Bahaya	Keterangan
1	Perendaman	• Serangga	Wadah rendaman tidak ditutup	Memungkinkan kontaminasi zat asing serta serangga
2	Pengulekan	• Serangga	Terdapat serangga di sela-sela kedelai	Memungkinkan kontaminasi zat asing serta serangga
3	Penyaringan Kulit	• Serangga	Terdapat serangga di sela-sela kedelai	Memungkinkan kontaminasi zat asing serta serangga
4	Penggilingan	• Kulit kedelai • Serangga	Corong masuknya bahan tidak ditutup	Kontaminasi dapat terjadi dikarenakan pekerjaan dilakukan secara manual
5	Penyaringan	• Serangga • Debu • Sisa kedelai	Jalur air berada di udara terbuka dan wadah penampungan tidak tertutup	Penyaringan yang dilakukan di udara terbuka memudahkan masuknya serangga dan debu
6	Pemasakan	• Serangga • Debu	Tutup wadah pemasak tidak ditutup	Tidak ditutupnya wadah pemasakan memungkinkan masuknya zat-zat yang tidak diinginkan
7	Pendinginan	• Serangga • Debu	Wadah yang berisi susu kedelai tidak ditutup dan berada pada udara terbuka	Wadah susu kedelai yang telah siap dimasak tidak ditutup sehingga bisa masuk debu dan serangga
8	Penyaringan	• Serangga • Debu	Penyaringan dilakukan secara manual	Penuangan cairan ke dalam botol dilakukan manual berpotensi mengenai tangan operator dan menyebabkan kontaminasi
9	Pengemasan	• Serangga • Debu	Wadah susu tidak tertutup sehingga memungkinkan masuknya sisa air ke wadah awal	Penuangan cairan ke dalam botol dilakukan manual berpotensi mengenai tangan operator dan menyebabkan kontaminasi

Berdasarkan tabel 1, dapat dijelaskan bahwa pada proses produksi jus terdapat 9 proses yang dilaksanakan dan hampir diseluruh proses tersebut terdapat potensi bahaya diantaranya adanya serangga, debu dan sisa bahan baku (kedelai). Jika dilihat dari penyebab yang terjadi, masih rendahnya ketelitian pekerja/operator dalam pelaksanaan proses produksi dan masih minimnya sarana produksi yang bersih dan aman.

Sebaiknya kedepan baik pekerja maupun pemilik perusahaan lebih meningkatkan pemahaman tentang keamanan produk selama produksi, meningkatkan fasilitas seperti wadah tertutup, lingkungan bebas debu dan sarana lainnya guna menunjang proses produksi yang lebih baik, aman dan sesuai prosedur.

2. Titik Kendali Kritis

Titik Kendali Kritis (TKK) adalah tahap dimana pengendalian diterapkan untuk mencegah dan atau mengatasi bahaya pada keamanan pangan atau mengurangi risikonya. Pengawasan titik kendali kritis dilakukan untuk menjaga agar proses yang dilakukan tidak melewati batas-batas kritis yang ada. Berikut merupakan penentuan titik kendali kritis pada proses produksi jus menggunakan pohon keputusan.

Tabel 2. Penentuan Titik Kendali Kritis

Tahap	Bahaya (Fisik)	P1 (Apakah terdapat tindakan pengendalian?)	P1a (Apakah pengendalian diperlukan pada tahap ini?)	P2 (Apakah tahap dilakukan untuk mengurangi potensi bahaya?)	P3 (Apakah kontaminasi yang terjadi menaikkan ke kondisi tidak terkendali?)	P4 (Apakah langkah selanjutnya dapat mengatasi bahaya?)
Perendaman	- Serangga	Tidak	Tidak	-	-	-
Pengulekan	- Serangga	Tidak	Tidak	-	-	-
Penyaringan Kulit	- Serangga	Ya	Ya	Tidak	Tidak	-
Penggilingan	- Kulit kedelai - Serangga - Debu	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Penyaringan	- Serangga - Debu	Ya	Ya	Tidak	Tidak	-
Pemasakan	- Serangga - Debu	Tidak	Ya	Ya	-	-
Pendinginan	- Serangga - Debu	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak
Penyaringan	- Serangga - Debu	Ya,	Ya	Tidak	Tidak	-
Pengemasan	- Serangga - Debu	Ya	-	Tidak	Ya	Tidak

Dapat dilihat pada tabel 2 terdapat proses produksi yang merupakan titik kendali kritis yang ditandai dengan warna kuning, dimana terdapat 4 proses yang merupakan titik kendali kritis, yaitu proses penggilingan, pemasakan, pendinginan dan pemasakan. Hal ini didapat

dikarenakan proses-proses tersebut memenuhi kriteria sehingga dapat dianggap sebagai titik kendali kritis, sebagai contoh pada proses pemasakan, pertanyaan yang diberikan apakah dalam prosesnya diperlukan tindakan pengendalian? jika tidak, maka lanjut ke pertanyaan selanjutnya, dan sampai pada keputusan apakah dia merupakan titik kendali kritis atau bukan.

3. Menentukan Batas Kritis

Batas kritis merupakan batas toleransi suatu titik dapat dikendaikan atau tidak, batas ini akan terlihat apa saja parameter yang menandakan suatu tindakan berada dalam batas kendali atau tidak. Berikut merupakan penentuan batas kritis pada titik kendali kritis yang telah teridentifikasi.

Tabel 3. Penentuan Batas Kritis

Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Batas Kritis
Penggilingan	- Kulit kedelai - Serangga	Dilakukan pembilasan pada produk dan dilakukan perendaman agar sisa kotoran dan hewan kecil yang menempel hilang. Para pekerja harus steril dalam mengelola makanan, diantaranya menggunakan sarung tangan, masker, celemek, penutup rambut, dan APD lainnya. Alat yang digunakan terbuat dari besi anti karat dan pembilasan alat harus dilakukan menggunakan air bersih dan bukan tidak dilakukan berulang-ulang karena dapat menyebabkan kontaminasi silang ke alat makan yang dibilas dengan air tersebut.
Pemasakan	- Serangga - Debu	Proses memasak makanan di dalam air mendidih, atau memasak makanan berbasis/pada media cairan seperti air, kaldu, santan atau susu yang direbus, bahan cair dipanaskan sampai titik didih (100°C), maka terjadi valorisasi (penguapan) cairan secara cepat.
Pendinginan	- Serangga - Debu	Makanan yang berkemungkinan besar dapat membahayakan pada suhu tertentu harus diproses sesingkat mungkin agar bakteri tidak sempat untuk berkembang biak hingga tingkat yang berbahaya. Pendinginan dilakukan dengan mendinginkan makanan hingga 5°C atau lebih dingin secepat mungkin. Makanan didinginkan dari 60°C hingga 21°C dalam maksimum dua jam dan dari 21°C hingga 5°C selanjutnya dalam maksimum empat jam.
Pengemasan	- Serangga - Debu	Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.

Berdasarkan tabel 3, dapat dijelaskan bahwa batas ini menentukan apakah proses-proses yang dilakukan masih dalam keadaan yang terkendali atau tidak. Adapun batas-batas kritis pada proses penggilingan melakukan pembilasan pada bahan dan pembersihan peralatan, hal ini dilakukan untuk membersihkan dari debu-debu dan serangga yang mungkin

bercampur pada bahan makanan. Pada proses pemasakan batas kritisnya adalah memasak makanan hingga mendidih. Ini dilakukan untuk membunuh bakteri-bakteri yang berpotensi membahayakan. Batas kritis pada proses pendinginan adalah dengan melakukan pendinginan secepat mungkin. Ini dilakukan untuk mempersempit waktu yang menguntungkan untuk bakteri berkembang, yaitu antara 5 – 60° C. Sedangkan pada proses pengemasan yang menjadi batas kritisnya adalah melakukan pengemasan pada wadah yang tertutup rapat, hal ini dilakukan untuk mencegah masuknya bakteri dan debu yang dapat mengkontaminasi dan membahayakan makanan (Badan Standarisasi Nasional, 2019).

4. Menetapkan Sistem Pengawasan Titik Kendali Kritis

Tindakan pengawasan dilakukan untuk menjaga agar titik yang merupakan titik kendali kritis (TKK) tetap berada dalam batas kritis sehingga tidak menyebabkan bahaya bagi produk yang dikonsumsi. Pengawasan dilakukan secara visual dan dilakukan secara berkala. Berikut merupakan tabel yang menunjukkan pemantauan titik kendali kritis

Tabel 4. Penetapan Pengawasan TKK

Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Batas Kritis	Pemantauan
Penggilingan	<ul style="list-style-type: none"> • Kulit kedelai • Serangga 	Dilakukan pembilasan pada produk dan dilakukan perendaman agar sisa kotoran dan hewan kecil yang menempel hilang. Para pekerja harus steril dalam mengelola makanan, diantaranya menggunakan sarung tangan, masker, celemek, penutup rambut, dan APD lainnya. Alat yang digunakan terbuat dari besi anti karat dan pembilasan alat harus dilakukan menggunakan air bersih dan bukan tidak dilakukan berulang-ulang karena dapat menyebabkan kontaminasi silang ke alat makan yang dibilas dengan air tersebut.	Operator harus menggunakan APD dan memastikan bahwa alat/ mesin yang digunakan dalam keadaan bersih. Operator memasukkan bahan ke dalam alat penggilingan secara perlahan untuk melihat apabila terdapat kotoran pada bahan yang digunakan.
Pemasakan	<ul style="list-style-type: none"> • Serangga • Debu 	Proses memasak makanan di dalam air mendidih, atau memasak makanan berbasis/pada media cairan seperti air, kaldu, santan atau susu yang direbus, bahan cair dipanaskan sampai titik didih (100°C), maka terjadi valorisasi (penguapan) cairan secara cepat	Operator harus menggunakan alat pelindung seperti masker dan menjaga ujung pakaian tidak ikut masuk ke dalam wadah pemasakan. Operator memasak hingga benar-benar mendidih.
Pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> • Serangga • Debu 	Makanan yang berkemungkinan besar dapat membahayakan pada suhu tertentu harus diproses sesingkat mungkin agar bakteri tidak sempat untuk berkembang biak hingga tingkat yang berbahaya. Pendinginan dilakukan dengan mendinginkan makanan hingga 5°C atau lebih dingin secepat mungkin. Makanan	Operator harus memastikan agar lantai tempat ditaruhnya wadah telah dibersihkan dan kipas angin (jika digunakan) harus berada dalam keadaan bersih.

Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Batas Kritis	Pemantauan
		didinginkan dari 60°C hingga 21°C dalam maksimum dua jam dan dari 21°C hingga 5°C selanjutnya dalam maksimum empat jam.	
Pengemasan	<ul style="list-style-type: none"> • Serangga • Debu 	Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.	Operator harus menggunakan alat pelindung seperti sarung tangan dan menjaga agar ujung pakaian tidak ikut masuk ke dalam wadah air.

5. Menetapkan Tindakan Perbaikan Pada TKK Tak Terkendali

Tindakan perbaikan dilakukan terhadap titik kendali kritis (TKK) yang berada di luar batas kendali. Tindakan ini dilakukan untuk mengembalikan titik kendali agar berada dalam batas kendali dan aman dikonsumsi. Berikut merupakan tabel yang menjelaskan tindakan perbaikan yang dilakukan terhadap TKK yang tidak terkendali.

Tabel 5. Penetapan Tindakan Perbaikan Pada TKK Tidak Terkendali

Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Batas Kritis	Tindakan Perbaikan
Penggilingan	<ul style="list-style-type: none"> • Kulit kedelai • Serangga 	Dilakukan pembilasan pada produk dan dilakukan perendaman agar sisa kotoran dan hewan-hewan kecil yang menempel hilang. Para pekerja harus steril dalam mengelola makanan, diantaranya menggunakan sarung tangan, masker, celemek, penutup rambut, dan APD lainnya. Alat yang digunakan terbuat dari besi anti karat dan pembilasan alat harus dilakukan menggunakan air bersih dan bukan tidak dilakukan berulang-ulang karena dapat menyebabkan kontaminasi.	Operator menggunakan APD dan melakukan pembersihan pada alat yang dipakai, misalnya dengan melakukan penggilingan kosong (dengan air) dan membersihkan bahan baku.
Pemasakan	<ul style="list-style-type: none"> • Serangga • Debu 	Proses memasak makanan di dalam air mendidih, atau memasak makanan berbasis/pada media cairan seperti air, kaldu, santan atau susu yang direbus, bahan cair dipanaskan sampai titik didih (100°C), maka terjadi valorisasi (penguapan) cairan secara cepat.	Operator menggunakan alat pelindung seperti masker dan sarung tangan untuk menghindari kontaminasi pada air. Operator menggulung dan memastikan ujung pakaian tidak masuk ke wadah pemasakan dan memasak kembali hingga mendidih.

Proses	Potensi Bahaya (Fisik)	Batas Kritis	Tindakan Perbaikan
Pendinginan	<ul style="list-style-type: none"> • Serangga • Debu 	Makanan yang berkemungkinan besar dapat membahayakan pada suhu tertentu harus diproses sesingkat mungkin agar bakteri tidak sempat untuk berkembang biak hingga tingkat yang berbahaya. Pendinginan dilakukan dengan mendinginkan makanan hingga 5°C atau lebih dingin secepat mungkin. Makanan didinginkan dari 60°C hingga 21°C dalam maksimum dua jam dan dari 21°C hingga 5°C selanjutnya dalam maksimum empat jam.	Operator melakukan pembersihan pada lantai dan kipas angin (jika digunakan), serta penutup sebelum meletakkan wadah.
Pengemasan	<ul style="list-style-type: none"> • Serangga • Debu 	Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.	Operator menggunakan APD dan melipat/ menggulung ujung pakaian agar tidak masuk ke dalam wadah untuk menghindari kontaminasi kembali ke dalam wadah air.

6. Menetapkan Prosedur Verifikasi Sistem HACCP

Prosedur verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa penerapan HACCP dilakukan secara efektif dan dapat diimplementasikan oleh perusahaan. Prosedur verifikasi ini dilakukan pada rencana HACCP untuk memastikan dapat diterapkan dan menunjang produksi. Berikut merupakan tabel yang menjelaskan prosedur verifikasi rencana HACCP.

Tabel 6. Penetapan Prosedur Verifikasi Rencana HACCP

No	Proses	Batas Kritis	Pemantauan	Tindakan Perbaikan	Verifikasi
1	Penggilingan	Dilakukan pembilasan pada produk dan dilakukan perendaman agar sisa kotoran dan hewan kecil yang menempel hilang. Para pekerja harus menggunakan sarung tangan, masker, celemek, penutup rambut, dan APD lainnya. Mesin yang digunakan terbuat dari besi anti karat dan pembilasan alat harus dilakukan menggunakan air bersih dan bukan air sisa.	Operator harus menggunakan APD dan memastikan bahwa alat/ mesin yang digunakan dalam keadaan bersih. Operator memasukkan bahan ke dalam alat penggilingan secara perlahan untuk melihat apabila terdapat kotoran pada bahan yang digunakan.	Operator menggunakan APD dan melakukan pembersihan pada alat yang dipakai, misalnya dengan melakukan penggilingan kosong (dengan air) dan membersihkan bahan baku.	Melakukan pemantauan untuk memastikan operator menggunakan APD selama proses dilakukan. Melakukan <i>maintenance</i> pada mesin yang digunakan.

No	Proses	Batas Kritis	Pemantauan	Tindakan Perbaikan	Verifikasi
2	Pemasakan	Proses memasak makanan di dalam air mendidih, atau memasak makanan berbasis/pada media cairan seperti air, kaldu, santan atau susu yang direbus, bahan cair dipanaskan sampai titik didih (100°C).	Operator harus menggunakan alat pelindung seperti masker dan menjaga agar ujung pakaian tidak ikut masuk ke dalam wadah pemasakan. Operator memasak hingga benar-benar mendidih.	Operator menggunakan alat pelindung seperti masker dan sarung tangan untuk menghindari kontaminasi pada air. Operator menggulung dan memastikan ujung pakaian tidak masuk ke wadah pemasakan.	Melakukan pemantauan untuk memastikan operator menggunakan APD dan menjaga pakaian yang digunakan, serta menggunakan termometer khusus makanan untuk memastikan suhu pemasakan.
3	Pendinginan	Makanan harus diproses sesingkat mungkin agar bakteri tidak sempat untuk berkembang biak hingga tingkat yang berbahaya. Pendinginan dilakukan dengan mendinginkan makanan hingga 5°C atau lebih dingin secepat mungkin. Makanan didinginkan dari 60°C hingga 21°C dalam maksimum dua jam dan dari 21°C hingga 5°C selanjutnya dalam maksimum empat jam.	Operator harus memastikan agar lantai tempat ditaruhnya wadah telah dibersihkan dan kipas angin (jika digunakan) harus berada dalam keadaan bersih.	Operator melakukan pembersihan pada lantai dan kipas angin (jika digunakan), serta penutup sebelum meletakkan wadah.	Memeriksa lingkungan peletakan wadah makanan dan kebersihan penutup, serta kipas angin (jika digunakan).
4	Pengemasan	Produk dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, tidak dipengaruhi atau mempengaruhi isi, aman selama penyimpanan dan pengangkutan.	Operator harus menggunakan alat pelindung seperti sarung tangan dan menjaga agar ujung pakaian tidak ikut masuk ke dalam wadah air	Operator menggunakan APD dan melipat/menggulung ujung pakaian agar tidak masuk ke dalam wadah untuk menghindari kontaminasi kembali ke dalam wadah air.	Melakukan pemantauan untuk memastikan operator menggunakan APD selama proses dilakukan dan menjaga ujung-ujung pakaiannya.

Prosedur verifikasi dilakukan untuk memastikan rencana HACCP yang disusun telah sesuai dan memastikan bahwa proses pemantauan serta tindakan perbaikan yang dilakukan dapat berjalan dengan baik dan memastikan berkurangnya potensi bahaya pada produk. Pada proses ini ada peran kepala bagian produksi yang harus memastikan setiap operator menggunakan APD, alat yang digunakan harus selalu dibersihkan dan mesin yang digunakan

juga harus dilakukan *maintenance* berkala. Pengecekan juga dilakukan pada penutup wadah dan kipas angin, serta area peletakan makanan untuk memastikan tidak ada debu yang dapat membahayakan pada area peletakan. Terakhir, melakukan pengecekan untuk memastikan tidak ada kontaminasi lagi pada saat produk akan dikemas.

7. Menetapkan Dokumentasi

Tahap ini merupakan proses terakhir dalam metode HACCP yaitu penetapan proses dokumentasi dilakukan terhadap rencana HACCP yang dilakukan. Pendokumentasian dilakukan setelah rencana HACCP diterapkan dan ini dilakukan guna memudahkan jika diperlukan perubahan terhadap rencana HACCP yang telah diterapkan. Melalui pendokumentasian ini diharapkan menjadi tolok ukur perubahan dan bahan evaluasi bagi perusahaan untuk meningkatkan penjaminan mutu dan pengendalian produk yang dihasilkan. Sehingga mampu menjaga keamanan produk selama produksi, pendistribusian kepada konsumen, mampu meningkatkan nilai tambah dan daya saing.

KESIMPULAN

Pada studi kasus ini metode HACCP dapat digunakan untuk merancang penjaminan mutu dan pengendalian produk selama proses produksi, metode HACCP mampu menggambarkan kondisi aktual dari proses yang dilaksanakan, mulai dari analisis bahaya, tindakan dan usulan perbaikan hingga pendokumentasian perancangan sesuai metode yang digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat empat batas kritis dalam proses produksi jus berdasarkan metode HACCP, yaitu pada proses penggilingan, pemasakan, pendinginan, dan pengemasan. Tindakan perbaikan yang diusulkan kepada perusahaan adalah seperti penggunaan alat pelindung diri (APD) pada operator dan menjaga agar ujung pakaian tidak masuk ke wadah, pembersihan alat, bahan, dan lingkungan kerja serta melakukan proses pemasakan hingga mendidih sesuai dengan ketentuan.

SARAN

Dalam perancangan penjaminan dan pengendalian mutu dengan menggunakan metode HACCP sebaiknya ditambahkan penilaian dari sisi kimiawi untuk menambah keakuratan pengujian dan mendapatkan perancangan yang lebih baik pada proses produksi. Agar perancangan ini sesuai dan bisa dimanfaatkan oleh perusahaan, sebaiknya dapat dimasukkan pertimbangan ahli terkait perencanaan HACCP yang akan diterapkan.

Untuk penelitian kedepan, sebaiknya dapat menggunakan *interrelationship* diagram dari 7 *new tools* untuk melihat hubungan antar berbagai variabel yang menyebabkan masalah dan masalah yang disebabkan, serta mencari pemicu permasalahan dan akibat terburuk yang terjadi. Selanjutnya dapat ditambahkan variasi produk yang diuji sehingga mendapatkan hasil yang lebih menyeluruh pada produksi perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, M., & Prasetyo, E. (2015). Penerapan Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Pada Proses Produksi Kecap Di Baston Food Kudus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 1–7. <https://doi.org/10.31596/jkm.v3i3.111>.
- Badan Standarisasi Nasional. (1998). Sistem Analisa Bahaya Dan Pengendalian Titik Kritis (HACCP) Serta Pedoman Penerapannya. BSN, Jakarta Pusat. 1–13.
- Fauziah, A., Harsono, A., & Liansari, G. P. (2014). Usulan Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Tahu Pada Perusahaan Pengrajin Tahu Boga Rasa. *Reka Integra Jurnal Teknik Industri*. 02(04), 166–176.
- Herlambang, A., Asmawati, E., & Haryono, Y. (2018). Implementasi Cara Produksi Pangan yang Baik untuk Industri Rumah Tangga Kerupuk di Sidoarjo. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4 (1), 31-37. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif>.
- Hermansyah, M., Pratikto, & Soenoko, R. (2013). Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) Produksi Maltosa Dengan Pendekatan Good Manufacturing Practice (GMP). *Journal of Engineering and Management in Industrial System*. 1(1), 14–20.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2010). *Peraturan Menteri Perindustrian Tentang Pedoman Cara Produksi Pangan Olahan Yang Baik No. 75/M-IND/PER/7/2020*. Jakarta.
- Lutfi, M., Argo, B. D., & Hartini, S. (2019). Identifikasi Potensi Bahaya Dan Pemantauan Critical Point, (HACCP) Produk Makanan Penerbangan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 5(1), 448–458. <https://doi.org/10.29303/profood.v5i1.95>.
- Pakki, G., Soenoko, R., & Santoso, P. B. (2014). Usulan Penerapan Metode Six Sigma Untuk Meningkatkan Kualitas Klongsong (Studi Kasus Industri Senjata). *Journal of Engineering and Management in Industrial System*. 2(1), 10–18. <https://doi.org/10.21776/ub.jemis.2014.002.01.2>.
- Prayitno, S. A., & Tjiptaningdyah, R. (2018). Penerapan 12 Tahapan Hazard Analysis And Critical Control Point (HACCP) Sebagai Sistem Keamanan Pangan Berbasis Produk Perikanan. *Jurnal Agrica*. 11(2). <https://doi.org/10.31289/agrica.v11i2.1808.g1681>
- Presiana, D. (2017). *Direktorat standardisasi produk pangan*. Jakarta.
- Rukmana, R., & Yuyun Yuniarsih. (1996). *Kedelai Budidaya Pasca Panen*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Widowati, E., Utami, R., Nurhartadi, E., Andriani, M. A. M., & Wigati, A. W. (2014).

Produksi dan Karakterisasi Enzim Pektinase oleh Bakteri Pektinolitik dalam Klarifikasi Jus Jeruk Manis (*Citrus Cinensis*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3 (1), 16–20.