p-ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410
AGROINTEK
Jurnal Teknologi Industri Pertanian
journal homepage: journal.trunojoyo.ac.id/agrointek

Penerapan sistem *hazard analysis and critical control point (HACCP)* pada sistem produksi gula tebu di Kabupaten Bombana

Dhian Herdhiansyah[1], Audhiyah Hayu Untari Punara[1], Sukmawati Abdullah[2], Asriani[3*], Sarinah[1]

[1]*Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia*
[2]*Penyuluhan Pertanian, Universitas Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia*
[3]*Teknologi Industri Pertanian, Universitas Muhammadiyah Kendari, Kendari, Indonesia*

Article history
Diterima:
5 Maret 2025
Diperbaiki:
22 Mei 2025
Disetujui:
26 Juli 2025

Keyword
compliance standard; food safety; HACCP; implementation evaluation; sugarcane production;

ABSTRACT

The scarcity of data and oversight concerning the implementation of food safety systems presents significant challenges in ensuring the quality and safety of cane sugar products in Indonesia, particularly within Bombana Regency. The Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) system, a preventive strategy, has demonstrated efficacy in managing potential hazards throughout the food production chain. However, the extent to which the HACCP system has been effectively implemented in cane sugar processing companies in this region remains uncertain. This study seeks to evaluate the implementation of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system within cane sugar production systems in Bombana Regency. A descriptive methodology was employed, integrating both qualitative and quantitative techniques. Data were collected through structured observations utilizing an assessment sheet with a binary scoring system (1 = "Yes," 0 = "No") across five primary divisions: production, laboratory, milling, maintenance, and warehousing. The findings revealed that the average level of HACCP implementation was 71.19%, indicating a reasonably good execution of the system. Nonetheless, there remain critical areas requiring enhancement to achieve higher and more sustainable food safety standards.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

[*] Penulis korespondensi
Email: asriani@umkendari.ac.id
DOI 10.21107/agrointek.v20i1.29443

PENDAHULUAN

Optimalisasi sumber daya alam, yang disesuaikan dengan karakteristik unik tiap daerah, menjadi krusial dalam meningkatkan produksi dan konsumsi pangan rakyat, yang pada akhirnya mencerminkan kesejahteraan ekonomi (Asriani and Herdhiansyah 2019; Herdhiansyah and Asriani 2018; Herdhiansyah et al. 2021; Herdhiansyah et al. 2022).

Indonesia memiliki pertumbuhan penduduk yang tinggi. Menurut data dari Dana Moneter Internasional (IMF), populasi Indonesia pada tahun 2024 diperkirakan mencapai 279,96 juta jiwa (Anonim 2024). Peningkatan ini mendorong naiknya kebutuhan pangan, seperti beras, jagung, gula, minyak goreng, sayuran, dan daging. Pangan, sebagai kebutuhan dasar manusia, juga merupakan hak asasi. Selain itu, masyarakat semakin menuntut kualitas pangan yang lebih baik, termasuk produksi gula di Indonesia (Sinuhaji 2017).

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan kebutuhan gula ikut bertambah. Pada 2020, konsumsi gula diperkirakan mencapai 5,20 juta ton dan meningkat menjadi 5,30 juta ton pada 2021 (BPS 2021). Kondisi ini mendorong berbagai upaya untuk meningkatkan produksi gula. Industri gula, yang berbasis pada olahan tebu, berkembang pesat di Indonesia dan banyak dikonsumsi masyarakat. Baik UMKM maupun industri besar terlibat dalam produksi gula (Marpaung et al. 2011).

Salah satu produsen gula di Indonesia adalah perusahaan di Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara, anak perusahaan PT. Jhonlin Batu Mandiri (Jhonlin Group). Pabrik ini, berdiri sejak 2016, memiliki kapasitas giling 12.000 TCD, menjadikannya produsen gula terbesar yang dimiliki pengusaha dalam negeri.

Proses produksi gula rentan terhadap risiko kontaminasi yang dapat membahayakan keamanan dan kualitas produk Peningkatan produksi ini membawa tantangan tersendiri, terutama dalam menjaga mutu dan keamanan produk. Risiko kontaminasi seperti cemaran fisik (misalnya serpihan logam atau plastik dari peralatan produksi), kimia (residu pestisida dari bahan baku tebu atau bahan tambahan pangan), dan mikrobiologi (kontaminasi bakteri seperti Salmonella atau kapang yang dapat berkembang selama penyimpanan) dapat terjadi jika pengawasan tidak diterapkan secara ketat. Oleh karena itu, penerapan sistem *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) menjadi sangat penting sebagai acuan dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan bahaya yang berpotensi mengganggu keamanan produk gula. Langkah-langkah kontrol kualitas yang efektif sangat penting sepanjang siklus produksi, mulai dari persiapan bahan baku hingga produk akhir. Tanggapan ini menguraikan aspek-aspek kunci untuk memastikan kualitas dan keamanan gula, menekankan pentingnya pemantauan dan pengendalian risiko kontaminasi.

Masalah keamanan pangan muncul dari berbagai faktor, termasuk perlindungan yang lemah terhadap bahaya mikrobiologis, kimia, dan fisik (Dewanti 2001). Tantangan ini sering diperburuk oleh bahan baku berkualitas rendah, teknologi pemrosesan yang tidak memadai, dan praktik sanitasi yang tidak memadai. Mengatasi masalah ini membutuhkan pendekatan multifaset yang mencakup seluruh rantai pasokan makanan.

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) merupakan sistem pengendalian yang dilakukan pada titik-titik kendali kritis bahan baku, tahapan proses untuk menentukan komponen, kondisi atau tahap proses untuk menjamin bahwa produk yang dihasilkan aman dan memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Penerapan sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) dalam perusahaan akan lebih efektif apabila perusahaan telah menerapkan sistem *Good Maufacturing Practices* (GMP) dan *Sanitation Standard Operating Procedures* (SSOP) dengan baik dan optimal (Anisya et al., 2020). HACCP mengidentifikasi dan mengelola bahaya terkait makanan pada berbagai tahap, mulai dari bahan baku hingga distribusinya (Bulashev et al. 2024).

Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) adalah sistem jaminan mutu yang mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya pada berbagai tahap produksi. Sebagai bentuk manajemen risiko, HACCP berfokus pada pencegahan untuk menjamin keamanan pangan, dengan menekankan antisipasi bahaya dan pengawasan pada titik kritis daripada hanya mengandalkan pengujian produk akhir (Lien and Diah 2010; Sudarmaji 2005; Alfiansyah et al. 2013).

HACCP diakui secara global sebagai kerangka kerja penting untuk keamanan pangan,

membantu mengurangi risiko yang terkait dengan penyakit bawaan makanan (Kumar et al. 2024; Cartwright and Latifah 2010). Ini melibatkan identifikasi sistematis dan pengelolaan bahaya, yang meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk makanan (Kumar et al. 2024; Bulashev et al. 2024). Penelitian ini bertujuan penerapan sistem *Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP)* pada sistem produksi gula tebu di Kabupaten Bombana

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu perusahaan yang berlokasi di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara, selama periode Maret hingga Mei 2023. Perusahaan tersebut merupakan salah satu produsen gula di Indonesia dan merupakan anak usaha dari PT XYZ. Berdiri sejak tahun 2016, pabrik ini memiliki kapasitas giling sebesar 12.000 TCD (*ton cane per day*).

Subjek dan Objek Penelitian

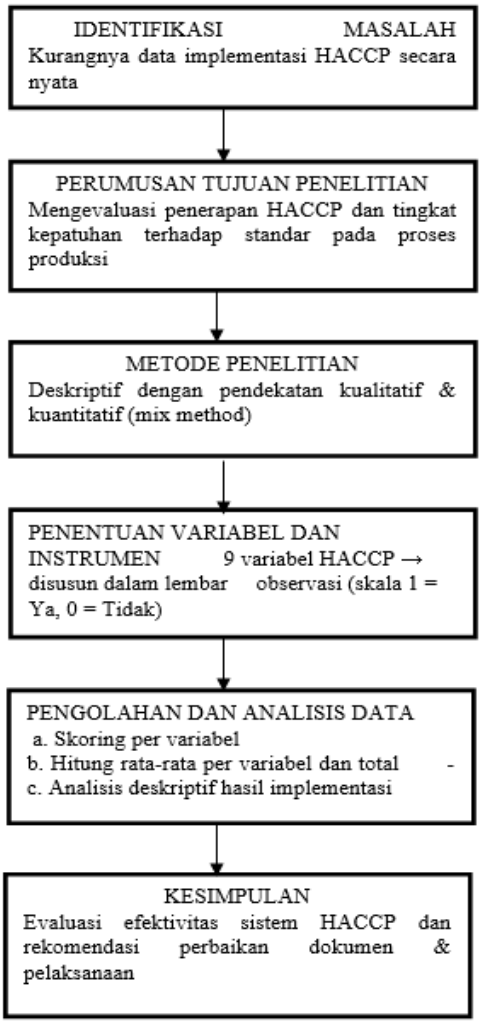
Subjek penelitian adalah pihak-pihak yang bertindak sebagai informan yang dapat memberikan informasi yang diperlukan selama proses penelitian (Sandi et al. 2019). Informan dalam penelitian ini berjumlah lima orang berdasarkan perwakilan dari masing-masing divisi pada bagian proses produksi, laboratorium, *mill*, *maintanance*, dan *warehouse.* Objek penelitian adalah sesuatu yang menjadi pokok pembicaraan dalam penelitian (Wiyandani 2008). Objek penelitian ini adalah sistem produksi di perusahaan gula.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif untuk mendeskripsikan bagaimana perencanaan penerapan sistem HACCP yang diterapkan oleh perusahaan dan kemudian akan dikuantitatifkan dengan memberikan skor pada setiap penerapan. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder dari sumber internal dan eksternal perusahaan:

1. Data primer: Diperoleh melalui observasi dan wawancara, mencakup opini, sikap, dan karakteristik subjek penelitian. Data ini dianggap lebih akurat karena disajikan secara terperinci (Salsabila 2019). Data primer dikumpulkan berdasarkan 9 variabel utama sistem HACCP yang menjadi fokus penelitian: (1) kebijakan mutu; (2) tim HCCP; (3) deskrispsi produk; (4) persyaratan dasar; GMP dan SSOP; (5) penyusunan dan verifikasi bagan alir; (6)analisa bahaya; sistem (7) penyimpanan catatan; (8) prosedur verifikasi sistem HACCP; dan (9) perubahan/revisi dokumen.
2. Data sekunder: mendukung data primer dan diperoleh dari literatur seperti buku, artikel, penelitian sebelumnya, jurnal, dan dokumen resmi perusahaan terkait sistem HACCP dan keamanan pangan (Salsabila 2019). Data sekunder ini bersifat melengkapi dan memperkuat hasil analisis, terutama dalam menilai konsistensi, kesiapan dokumen, dan kesesuaian penerapan sistem HACCP dengan standar yang berlaku.



Gambar 1 Tahapan penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

1. Observasi: mengamati langsung proses dan praktik di lapangan untuk mendapatkan data primer tentang penerapan sistem HACCP.
2. Wawancara: mengumpulkan informasi dari informan yang mewakili berbagai divisi dalam perusahaan untuk memperoleh pandangan dan data terkait sistem HACCP.
3. Studi Literatur: Menyusun data sekunder dari buku, artikel, jurnal, dan dokumen resmi perusahaan untuk mendukung informasi yang diperoleh dari observasi dan wawancara.

Analisi Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan berikut**:**

1. Analisis Kualitatif: mengidentifikasi dan mendeskripsikan tema dan pola dari data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara. Ini mencakup pemahaman mendalam tentang perencanaan dan penerapan sistem HACCP.
2. Analisis Kuantitatif: memberikan skor atau penilaian pada setiap aspek penerapan sistem HACCP untuk mengukur efektivitasnya. Ini melibatkan pengolahan data numerik dan statistik untuk mengevaluasi hasil.
3. Triangulasi Data: membandingkan data dari berbagai sumber (primer dan sekunder) untuk memastikan validitas dan konsistensi temuan.

Metode analisis data menggunakan formulir checklist penilaian yang berisi parameter standar HACCP. Observasi dilakukan pada penerapan sistem HACCP, dengan penilaian menggunakan skala Guttman ("Ya" atau "Tidak") (Shofiyyati, 2014). Data kualitatif dikuantitatifkan dengan memberikan skor 1 untuk "Ya" dan 0 untuk "Tidak". Skor dihitung menggunakan Persamaan 1. Ini mengukur rerata penerapan parameter dalam satu variabel (Hawa 2017).

$$\text{Rerata Penerapan} = \frac{\sum xi}{n} \; x \; 100\% \qquad (1)$$

Keterangan:

a. $\sum xi$ = jumlah total skor jawaban "Ya" (nilai 1) pada seluruh parameter yang diamati
b. n = jumlah total parameter yang dinilai
c. Hasil akhir dikalikan 100% untuk mendapatkan persentase tingkat penerapan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) dalam sistem produksi perusahaan akan dinilai menggunakan Formulir Checklist. Formulir ini mengacu pada standar SNI 01-4852-1998 dan akan menjadi instrumen utama dalam penelitian ini.

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi tingkat penerapan HACCP di perusahaan. Penilaian dilakukan dengan menandai "YA" jika suatu parameter diterapkan dan "TIDAK" jika tidak diterapkan, berdasarkan observasi, wawancara, dan dokumen yang tersedia.

Dengan pendekatan ini, data yang dikumpulkan akan memberikan gambaran tentang sejauh mana sistem HACCP diterapkan dan memenuhi standar yang ditetapkan. *Hazard Analysis and Critical Control Point* (HACCP) dalam sistem produksi gula tebu mencakup perencanaan dari dokumen hingga penerapan. Proses ini melibatkan analisis bahaya dan penentuan titik kendali kritis sebagai bagian dari sistem manajemen.

HACCP dalam sistem produksi gula tebu adalah proses terstruktur yang mencakup perencanaan, analisis bahaya, dan identifikasi titik kontrol kritis. Pendekatan sistematis ini sangat penting untuk memastikan keamanan dan kualitas pangan sepanjang siklus produksi.

Kerangka HACCP dalam Produksi Gula Tebu

1. Perencanaan dan Dokumentasi: Membangun tim HACCP dan mendokumentasikan proses adalah langkah dasar. Ini termasuk mendefinisikan produk, tujuan penggunaannya, dan membuat diagram alir proses produksi (Alamsyah et al. 2024).
   Analisis Bahaya: Mengidentifikasi potensi bahaya (biologis, kimia, dan fisik) sangat penting. Analisis ini membantu dalam menilai risiko yang terkait dengan setiap tahap produksi (Bulashev et al. 2024).
   Titik Kontrol Kritis (CCP): Menentukan CCP melibatkan identifikasi titik-titik dalam proses di mana kontrol dapat diterapkan untuk mencegah atau menghilangkan bahaya. Langkah ini sangat penting untuk menjaga keamanan produk (Dlamini and Adetunji, 2023).

HACCP dirancang untuk melindungi makanan dari bahaya biologis, kimia, dan fisik.

Sistem ini berfungsi sebagai upaya pencegahan, bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengendalikan potensi bahaya sebelum mereka dapat memengaruhi produk akhir.

Pendekatan HACCP berfokus pada pencegahan bahaya yang mungkin terjadi, bukan sebagai respons terhadap bahaya yang sudah muncul. Dengan demikian, sistem ini membantu memastikan keamanan pangan secara proaktif.

Tahapan untuk memperoleh data skor HACCP antara lain:

1. Identifikasi variabel HACCP: Variabel utama dalam penelitian ini adalah tingkat penerapan sistem HACCP, yang dinilai melalui parameter-parameter pelaksanaan yang merujuk pada prinsip-prinsip HACCP. Dari prinsip-prinsip ini diturunkan menjadi parameter atau indikator observasi yang terukur.
2. Penyusunan lembar observasi: Lembar observasi terstruktur yang telah dibuat memuat sejumlah parameter untuk masing-masing prinsip HACCP. Parameter: (1) kebijakan mutu; (2) tim HACCP; (3) deskrispsi produk; (4) persyaratan dasar; GMP dan SSOP; (5) penyusunan dan verifikasi bagan alir;(6) analisa bahaya; sistem (7) penyimpanan catatan; (8) prosedur verifikasi sistem HACCP; dan (9) perubahan/revisi dokumen. Skor: 1 = Ya → aspek ini telah diterapkan; 0 = Tidak → aspek ini belum diterapkan.
3. Pelaksanaan observasi dan wawancara: (a) observasi dilakukan langsung di lapangan pada masing-masing divisi (proses produksi, laboratorium, mill, maintanance, dan warehouse); (b) wawancara terstruktur digunakan untuk klarifikasi jika terdapat aspek yang tidak dapat diamati langsung; dan (c) masing-masing parameter dinilai dengan skor 1 atau 0 berdasarkan fakta di lapangan.
4. Perhitungan skor rata-rata: setelah seluruh parameter dinilai

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perencanaan penerapan sistem HACCP di perusahaan menunjukkan rata-rata tingkat penerapan sebesar 71,19 %. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa perusahaan masih berada dalam tahap perencanaan dan sedang dalam proses penerapan sistem HACCP.

Beberapa variabel dalam sistem tersebut belum memenuhi persyaratan HACCP yang ditetapkan. Ini menunjukkan bahwa masih ada aspek yang perlu diperbaiki untuk mencapai standar keamanan pangan yang diinginkan.

Critical Control Point (HACCP) di perusahaan menunjukkan bahwa variabel kebijakan mutu mencapai skor 100 %, menandakan bahwa variabel ini sepenuhnya memenuhi standar HACCP. Dokumen Kebijakan Mutu yang dimaksud dalam penerapan sistem HACCP di perusahaan pengolahan gula tebu. Kebijakan ini bersifat resmi, ditandatangani oleh pimpinan puncak, dan menjadi acuan seluruh divisi dalam menjamin mutu dan keamanan pangan.

Perusahaan telah memiliki sertifikat SNI, halal dan ISO yang dapat menjamin produk aman untuk dikonsumsi. Perusahaan telah mengadakan sosialiasi tentang pentingnya kebijakan mutu secara berkala terhadap karyawan produksi. Hal ini sejalan dengan temuan Salsabila (2019), yang juga mencatat bahwa penerapan prinsip HACCP pada variabel kebijakan mutu sudah memenuhi standar yang ditetapkan.

Penelitian ini memperkuat bukti bahwa ketika variabel kebijakan mutu diterapkan dengan tepat, perusahaan dapat memenuhi keseluruhan standar HACCP. Kesamaan hasil antara penelitian ini dan penelitian Salsabila (2019) mengindikasikan konsistensi dalam penerapan prinsip HACCP pada variabel kebijakan mutu.

Variabel berikutnya adalah tim HACCP, yang menunjukkan skor 75%. Skor ini berarti bahwa variabel ini cukup memenuhi standar HACCP namun masih terdapat kekurangan. Tim HACCP terdiri dari *General Manager*, *Quality Assurance Manager*, *Production Manager*, Manager Divisi Logistik (PPIC dan *Ware House*), *Engineering Manager* dan *Officer* dan *Supervisor* (Departemen *Process)*, dengan latar belakang pendidikan atau disiplin ilmu dan memiliki keahlian spesifik dari bidang ilmu yang bersangkutan, ahli mikrobiologi, ahli mesin/*engineer* dan ahli kimia sehingga dapat melakukan *brainstorming* dalam mengambil keputusan.

Peneliti menemukan bahwa tim HACCP belum menerima pelatihan terkait *Hazard Analysis and Critical Control Point*, baik dari internal maupun eksternal. Hal ini menunjukkan perlunya pelatihan tambahan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan tim dalam menerapkan sistem HACCP.

Tabel 1 Rekapitulasi penerapan HACCP

No.	Variabel Sistem HACCP	Sub Variabel	∑ Skor (a)	∑Skor Maksimal (b)	Presentase (%) (b/c x 100%)
1.	Kebijakan Mutu		2	2	100
2.	Tim HACCP		6	8	75
3.	Deskrispsi Produk		8	9	88,88
4.	Persyaratan Dasar	*Good Manufacturing Practices* (GMP)	116	129	90,62
		Sanitation Standart Operating Procedures (SSOP)	42	55	73,58
5.	Penyusunan dan Verifikasi Bagan Alir		3	5	60
6.	Analisa Bahaya		24	29	79,31
7.	Sistem Penyimpanan Catatan		2	5	40
8.	Prosedur Verifikasi Sitem HACCP		6	11	54,54
9.	Perubahan/Revisi Dokumen		3	6	50
Rata-rata Keseluruhan					71,19

Tim HACCP seharusnya sudah mengikuti pelatihan baik internal maupun eksternal untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang penerapan HACCP. Pelatihan tersebut penting untuk memastikan bahwa tim dapat mengelola dan mengimplementasikan sistem HACCP dengan efektif. Dengan demikian, penting bagi perusahaan untuk menyediakan pelatihan yang memadai bagi tim HACCP agar mereka dapat memenuhi standar HACCP secara optimal. Kekurangan dalam pelatihan dapat menjadi hambatan bagi efektivitas penerapan sistem HACCP, sebagaimana diidentifikasi dalam penelitian sebelumnya.

Pelatihan melengkapi tim HACCP dengan pengetahuan penting tentang identifikasi bahaya dan langkah-langkah pengendalian, yang sangat penting untuk manajemen keamanan pangan (Intiar et al. 2024). Tim yang terlatih dapat menavigasi kompleksitas protokol HACCP dengan lebih baik, memastikan kepatuhan dengan standar internasional (Guerrero-Castiblanco et al. 2024). Menerapkan sesi pelatihan reguler dapat meningkatkan pemahaman tim dan penerapan prinsip-prinsip HACCP (Bulashev et al. 2024). Pendidikan dan sertifikasi berkelanjutan dapat membantu mempertahankan standar tinggi dan meningkatkan praktik keamanan pangan secara keseluruhan.

Variabel deskripsi produk mendapatkan nilai sebesar 88,88%, menunjukkan bahwa hampir seluruh aspek memenuhi standar HACCP. Deskripsi produk berisi informasi lengkap tentang produk yang meliputi nama produk, komposisi, cara penggunaan, pengemas primer, pengemas sekunder, cara penyimpanan, distribusi, masa kedaluwarsa label dan kegunaan

Namun, masih terdapat kekurangan, yaitu dokumen HACCP perusahaan belum mencakup karakteristik kimia, mikrobiologi, dan fisik yang diperlukan untuk mendukung penerapan sistem HACCP. Informasi tersebut perlu dilengkapi dalam perencanaan penerapan HACCP agar lebih komprehensif.

Berdasarkan penelitian Salsabila (2019), panduan penerapan HACCP seharusnya mencakup dokumen yang menjelaskan karakteristik kimia, mikrobiologi, dan fisik. Hasil penelitian Salsabila (2019) menunjukkan bahwa dokumen tersebut merupakan bagian penting dari sistem HACCP, berbeda dengan hasil penelitian ini yang mengindikasikan adanya kekurangan dalam hal tersebut.

Variabel persyaratan dasar, yaitu GMP dan SSOP, masing-masing mendapatkan nilai 90,62 % dan 73,58 %. Skor ini menunjukkan bahwa kedua variabel hampir memenuhi standar HACCP, tetapi masih terdapat kekurangan dalam implementasinya. Meskipun GMP dan SSOP sebagian besar memenuhi standar, masih ada area yang memerlukan perbaikan untuk mendukung penerapan HACCP secara efektif. Perlunya menyoroti kebutuhan untuk memperbaiki dan melengkapi penerapan GMP dan SSOP agar lebih sesuai dengan persyaratan HACCP di perusahaan. GMP berfungsi sebagai kerangka kerja untuk memastikan kualitas dan keamanan produk, menekankan bahwa kualitas harus diintegrasikan ke dalam proses produksi daripada hanya mengandalkan pengujian produk akhir (Annisa 2024; Herdhiansyah et al. 2021; Herdhiansyah et al. 2022). GMP yang efektif membutuhkan kolaborasi antara staf dan manajemen untuk memastikan semua elemen diterapkan secara konsisten (Wallace et al. 2023; Al Hasan et al. 2018).

Bagan dalam sistem HACCP mendapatkan nilai sebesar 60%, menunjukkan bahwa ia kurang memenuhi standar yang ditetapkan. Meskipun perusahaan telah memiliki rincian proses atau bagan alir produksi, dokumentasi tersebut belum sepenuhnya tercantum dalam panduan sistem HACCP perusahaan. Ini berarti perusahaan masih dalam tahap melengkapi dokumen untuk memenuhi persyaratan diagram alir proses yang lengkap.

Penelitian oleh Perdana (2018) menekankan bahwa agar diagram alir proses lebih lengkap dan sesuai dengan pelaksanaan di lapangan, tim HACCP harus meninjau dan menguji operasi secara langsung. Hal ini penting untuk memastikan ketepatan dan kesempurnaan diagram alir proses, sehingga mendukung penerapan HACCP dengan lebih efektif.

Variabel analisa bahaya mendapatkan nilai sebesar 79,31%, menunjukkan bahwa perusahaan cukup memenuhi standar HACCP. Analisa bahaya adalah proses pendataan yang dilakukan oleh tim HACCP terhadap bahaya yang mungkin terjadi pada titik-titik kritis (*Critical Control Point*) seluruh proses produksi mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk akhir

Namun, perusahaan belum melakukan diskusi dan pendataan secara menyeluruh untuk menganalisis bahaya dan titik kendali kritis di seluruh proses produksi. Identifikasi bahaya terhadap bahan pangan diperlukan untuk melengkapi dokumen HACCP, yang bertujuan mengurangi atau menghilangkan bahaya kimia, biologis, dan fisik dari bahan baku hingga produk akhir.

Dalam menentukan risiko atau peluang terjadinya suatu bahaya, kategori risiko dapat diterapkan. Kategori risiko ini membantu dalam mengidentifikasi dan menilai potensi bahaya secara lebih sistematis, sehingga memperkuat penerapan sistem HACCP di perusahaan. Sistem pencatatan yang kuat sangat penting untuk melacak analisis bahaya dan tindakan korektif (Gehring dan Kirkpatrick 2019).

Meskipun dokumen HACCP perusahaan menunjukkan beberapa kemajuan, masih terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki. Pengesahan resmi dan penomoran dokumen belum dilakukan, dan kelengkapan dokumen seperti diagram alir, penentuan CCP, serta karakteristik kimia, fisik, dan biologis masih perlu disempurnakan. Selain itu, dokumen HACCP perusahaan masih mengalami perubahan dan perbaikan.

Penelitian ini tidak sepenuhnya sejalan dengan hasil penelitian Salsabila (2019), yang menekankan bahwa dokumen HACCP yang siap digunakan seharusnya sudah dilengkapi dengan pengesahan resmi dan penomoran. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan lebih lanjut dalam pengelolaan dokumen HACCP di perusahaan untuk memenuhi standar yang ditetapkan.

Variabel prosedur verifikasi sistem HACCP mendapatkan nilai sebesar 54,54%, menunjukkan bahwa perusahaan kurang memenuhi standar HACCP. Perusahaan belum melakukan validasi dan peninjauan ulang terhadap tindakan koreksi untuk batas kritis (CCP) yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa proses verifikasi dan tindak lanjut terhadap CCP belum diterapkan secara efektif.

Menurut penelitian Perdana (2018), batas kritis dalam sistem HACCP umumnya meliputi batas fisik seperti suhu dan waktu, serta batas kimia seperti pH. Tindakan koreksi yang dilakukan harus dicatat dengan jelas untuk memastikan bahwa semua batas kritis dapat dikelola dengan baik. Kelemahan dalam prosedur verifikasi ini menyoroti kebutuhan untuk meningkatkan proses verifikasi dan dokumentasi dalam penerapan sistem HACCP di perusahaan.

Variabel perubahan/revisi dokumen mendapatkan nilai sebesar 50%, menandakan bahwa perusahaan kurang memenuhi standar HACCP. Dokumen HACCP belum ditertibkan dan didistribusikan kepada karyawan, yang masih dalam tahap perancangan. Akibatnya, terdapat potensi miskomunikasi di antara karyawan yang tidak memahami dan mengetahui adanya perencanaan dan penerapan HACCP.

Berdasarkan penelitian Salsabila (2019), dokumen HACCP seharusnya segera didistribusikan kepada semua karyawan untuk memastikan bahwa mereka memahami panduan HACCP perusahaan. Hal ini penting agar seluruh tim dapat mengikuti dan menerapkan sistem HACCP dengan efektif, serta menghindari kekurangan yang dapat memengaruhi implementasi sistem secara keseluruhan.

Tantangan Implementasi

1. Menyesuaikan HACCP: Implementasi yang berhasil membutuhkan penyesuaian prinsip-prinsip HACCP dengan kondisi spesifik produksi gula tebu, dengan mempertimbangkan bahaya unik dan praktik operasional (Dlamini and Adetunji 2023).
2. Evaluasi Berkelanjut: Pemantauan dan evaluasi rutin sistem HACCP diperlukan untuk memastikan efektivitas dan kepatuhannya terhadap standar keamanan pangan (Ayeni and Olagoke-Komolafe 2024).

Sementara HACCP adalah kerangka kerja yang kuat untuk mengelola keamanan pangan, efektivitasnya dapat terhambat oleh tantangan seperti keterbatasan sumber daya dan kebutuhan akan pelatihan berkelanjutan dan kesadaran di antara staf. Mengatasi tantangan ini sangat penting untuk keberhasilan penerapan HACCP dalam sistem produksi gula tebu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata tingkat penerapan HACCP di perusahaan mencapai 71,19%, yang mencerminkan bahwa sistem HACCP telah mulai diterapkan namun belum sepenuhnya optimal. Temuan ini selaras dengan tujuan penelitian, karena:

1. Identifikasi dan Analisis Implementasi HACCP:
   a. Penelitian berhasil memetakan sembilan variabel kunci yang masih mengalami kekurangan, seperti sistem penyimpanan catatan, kebijakan mutu, pembentukan tim HACCP, dan lainnya.
   b. Analisis ini memberikan gambaran mendetail mengenai titik-titik lemah dalam pelaksanaan sistem HACCP yang memerlukan intervensi.
2. Penilaian Tingkat Kepatuhan terhadap Standar HACCP:
   a. Skor 71,19% menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan perusahaan terhadap standar HACCP, masih berada pada kategori “cukup”.
   b. Hal ini mengindikasikan bahwa beberapa divisi telah menjalankan sistem dengan baik, namun secara keseluruhan, masih terdapat celah dalam pelaksanaan prinsip-prinsip HACCP secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo Kendari, atas dukungan dana yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini. Bantuan finansial yang disediakan sangat berharga dan memungkinkan penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, R. S., Tubagus, R., and Aprilianto, K. 2024. Kajian hazard analysis critical control point pada proses produksi air minum dalam kemasan. *Teknologi Pangan*, *15*(1), 1–19. doi.https://doi.org/10.35891/tp.v15i1.4730

Al Hasan, H. S., Akbar, M.A., and Surachman, A.E., 2018. Analisis Penerapan Program GMP dan 5P Terhadap Kinerja Karyawan di PT Kalbe Morinaga Indonesia. *Jurnal Mbia*, 17 (2), 11-22.

Anisya, R. U., Puspitojati, E., Setiawati, B. B., and Rahayu, N. A. 2020. Implementasi Sanitation Standard Operating Procedure (SSOP) pada Produksi Manisan Carica di Kecamatan Banjarmangu Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 27 (2), 51-59. doi**:** https://doi.org/10.55259/jiip.v27i2.85

Annisa, V. 2024. Kajian Penerapan Good Manucfacturing Practice (GMP) di Industri Farmasi Indonesia. *Majalah Farmasetika*, *9*(4), 351–366. doi.https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v9i4.56576

Anonim. 2024. MF: Indonesia Catat Tingkat Pengangguran Tertinggi di ASEAN Tahun 2024. Diakses di https://www.kompas.tv/nasional/524755/imf-indonesia-catat-tingkat-pengangguran-tertinggi-di-asean-tahun-2024

Ayeni, O., and Olagoke-Komolafe, O. E. 2024. Innovative risk management techniques in food safety: A review of best practices and emerging trends. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, *6*(9), 2241–2257. https://doi.org/10.51594/ijarss.v6i9.1589

Arfiansyah, S., Basith, A., and Wijaya, N. A. 2013. Analisis Strategi Penerapan Sistem Manajemen Keamanan Pangan HACCP (Hazard Analysis And Critical Control Points) PT Sierad Produce Tbk. Parung. *Jurnal Manajemen dan Organisasi* , 4(2), 74-90.

Badan Pusat Statistik. (2021) Konsumsi Gula, 2017-2021.

Bulashev, B., Kamanova, S., Temirova, I., Igenbayev, A., and Ospankulova, G. 2024. Analysis of industrial food production systems to ensure food safety and quality. *Bulletin of Shakarim University. Technical Sciences 3(15)*, 177–182. https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-24

Cartwright, L. M., and Latifah, D. 2010. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) sebagai Model Kendali dan Penjaminan Mutu Produksi Pangan. *Invotec*, 6 (2), 510-521. doi https://doi.org/10.17509/invotec.v6i2.6085

Dewanti-Hariyad, L. N. 2001. *Pangan Tradisional Sebagai Basis Industri Pangan Fungsional & Suplemen.* Jakarta: Pusat Kajian Makanan Tradisional, IPB.

Dlamini, B. C., and Adetunji, A. I. 2023. *Chapter 11 Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) and Food Safety Management Systems* (pp. 243–262). De Gruyter. doi.https://doi.org/10.1515/9783110748345-011

Guerrero-Castiblanco, N. M., Maldonado-Simán, E., and Martínez-Hernández, P. 2024. HACCP operation in two Latin American meat packers: Case study. *Teoriâ i Praktika Pererabotki Mâsa*, *9*(3), 200–211. doi:https://doi.org/10.21323/2414-438x-2024-9-3-200-211

Gehring, K. B., and Kirkpatrick, R. R. 2020. *Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)* (pp. 191–204). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42660-6_8

Hawa, T. Aden. 2017. Evaluasi Pelaksanaan Good Manufacturing Practices (GMP) dan Analisis Efisiensi Biaya di Pusat Pengolahan Kakao Rakyat Jembrana Bali. JSEP 10 (2): 27-34. doi: https://doi.org/10.19184/jsep.v10i2.5 285

Herdhiansyah, D., Gustina, G., Besse Patadjai, A., and Asriani, A. 2021. Kajian Penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) pada Pengolahan Keripik Pisang. Agrointek : *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(3), 845–853. doi.https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i3.10037

Herdhiansyah, D, and Asriani. 2018. Strategi Pengembangan Agroindustri Komoditas Kakao di Kabupaten Kolaka – Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroindustri Halal* 4 (1), 030-041. doi: http://dx.doi.org/10.30997/jah.v4i1.1124

Herdhiansyah, D, Fitrawaty, Tamrin and Asriani. 2022. Penerapan Sistem GMP (*Good Manufacturing Practices*) pada Usaha Mikro Tahu Tempe Benjo di Desa Lambusa Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Warta Industri Hasil Pertanian*, 39(1) 9 – 15.

Herdhiansyah, D., Gustina, Patadjai, Besse Andi, and Asriani. 2021. Kajian Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) pada

Pengolahan Keripik Pisang. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15 (3): 845-853.

Herdhiansyah, D., Sudarmi, Sakir, and Asriani. 2021. Analisis Faktor Prioritas Pengembangan Komoditas Perkebunan Unggulan dengan Metode AHP (Analtycal Hierarchy Process) Method. *Lampung Agricultural Engineering Journal*, 10 (2), 239-251. doi: http://dx.doi.org/10.23960/jtep-l.v10i2.239-251.

Herdhiansyah, D., Sudarmi, Sakir, Asriani, and La Ode Midi. 2022. Analytical hierarchy process (AHP) in Expert Choice for determining superior plantation commodities: A case in East Kolaka Regency, Indonesia. *Songklanakarin Journal of Science and Technology*, 44 (4), 923 – 926.

Intiar, S., Saptiany, S. G., Wijaya, M., and Ayu, F. 2024. *Implementation of HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) in Hotels and Restaurants: The Crucial Role of Semarang Royale Golf Employees' Knowledge and Implementation in Ensuring Food Safety*. *1*(1), 136–146. doi. https://doi.org/10.62951/icgtsave.v1i1.13

Kumar, B., Neetu, N., Kathuria, B., Kumari, A., and Sindhu, S. C. 2024. Global Perspectives on Food Safety and Quality Control Standards: A Comprehensive Review. *Journal of Advances in Microbiology*, *24*(12), 217–232. doi. https://doi.org/10.9734/jamb/2024/v24i12885

Lien and Diah, 2010. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) sebagai Model Kendali dan Penjaminan Mutu Produksi Pangan. INVOTEC, 6 (17): 509 – 519.

Marpaung, Yanto T. F., Parulian H., Limbong W. H., and Nunung K. 2011. Perkembangan Industri Gula Indonesia dan Urgensi Swasembada Gula Nasional. *Journal of Agriculture Economics (IJAE)*. 2(1):1-14. doi: https//dx.doi.org/10.31258/ijae.2.1.1-1

Perdana, W. W., 2018. Penerapan GMP dan Perencanaan Pelaksanaan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) Produk Olahan Pangan Tradisional (Mochi). Jurnal Agroscience, 8(2): 231-267 doi: https://doi.org/10.35194/agsci.v8i2.492

Salsabila, L. H. 2019. Penerapan Hazard Analysisi And Critical Control Point (HACCP) pada Produk Kecap Manis di PT. X. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Sinuhaji, N. 2017. Analisis Pengolahan Tebu Menjadi Gula Kristal Putih Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Matlab. *Majalah Ilmiah Politeknik Mandiri Bina Prestasi*, 6(2), 230-239.

Shoffiyati, Peni. 2014. Analisis Penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) pada Industri Kecil Menengah Makanan (Studi Kasus: Industri Kerupuk Keripik Peyek dan Sejenisnyad di Kota Padang). Padang: Universitas Andalas.

Sudarmaji. 2005. Analisis Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis (Hazard Analysis Critical Control Point). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 183-190.

Wallace, C., Soon, J. M., and Nyarugwe, S. P. 2023. *The role of good manufacturing practice and hazard analysis and critical control point systems in maintaining the safety of minimally processed fresh produce* (pp. 327–358). *Burleigh Dodds Science Publishing Limited*. https://doi.org/10.19103/as.2023.0121.18

Wiyandani S., and N. W. Eka. 2008. Analisis Efisiensi Layout Proses Produksi Studi Kasus pada PT. Pabrik Gula Madu Baru Madukismo Kasihan Bantul Yogyakarta. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.