

Scoping Review: Manfaat Penerapan Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) dalam Meningkatkan Keamanan dan Mutu Produk Makanan

Sita Dewi Mulyawati¹

¹Magister Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang Jawa Tengah
Universitas Diponegoro

*Corresponding Author: helositadewi@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Article history

Dikirim : 7 Agustus 2024

Diterima : 1 September 2024

Kata Kunci

Kata Kunci 1; HACCP

Kata Kunci 2; Food Safety

Kata Kunci 3; Food Hygiene

ABSTRACT

Foodborne diseases are defined as illnesses that result from the ingestion of contaminated food or beverages. These contaminants may include a range of biological agents, such as viruses, bacteria, parasites, toxins, metals, and prions. Such contamination can result in food poisoning, which may manifest as mild gastroenteritis or more severe conditions such as neurological syndromes, liver and kidney disorders, and even life-threatening illnesses. The objective of this study was to ascertain the efficacy of Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) implementation in enhancing the safety and quality of food products. This research employs a scoping literature review approach, with inclusion criteria comprising full-text, open-access articles, articles published within the last five years (2020-2024), and articles indexed by a database of 242 PubMed journal articles and 303 ScienceDirect journal articles. The implementation of HACCP has been demonstrated to have a positive and significant impact on the safety and quality of food products. The implementation of HACCP can serve to reduce contamination during the production process, thereby reducing the incidence of food poisoning. Furthermore, the implementation of HACCP in an appropriate manner, in accordance with the established guidelines, can indirectly contribute to the prevention of foodborne illnesses. Despite certain limitations and deficiencies in its implementation, the application of HACCP remains an effective strategy for enhancing the safety and quality of food products. It is imperative that the food industry adopt a more rigorous approach to the implementation of HACCP, in accordance with the standard operating procedure (SOP). Through comprehensive training of the workforce and rigorous documentation, the food industry can ensure that the products they produce are safe and of the highest quality, thereby protecting the public from disease and other health risks.

INTISARI

Penyakit bawaan pangan atau *foodborne disease* adalah penyakit yang timbul karena mengonsumsi makanan atau minuman yang telah terkontaminasi oleh virus, bakteri, parasit, racun, logam, dan prion. Hal ini dapat menyebabkan keracunan makanan, mulai dari gastroenteritis ringan hingga sindrom neurologi, gangguan pada hati dan ginjal yang dapat mengancam jiwa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas implementasi *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan scoping literature review dengan kriteria inklusi yang meliputi artikel *full text* dan *open access*, artikel yang dipublikasikan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2020 – 2024), dan artikel yang telah terindeks database 242 artikel jurnal dari *PubMed* dan 303 artikel jurnal dari *Science Direct*. Penerapan HACCP memiliki dampak positif dan signifikan dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Pada penelitian

ini, penerapan HACCP dapat mengurangi kontaminasi pada proses produksi dan mengurangi kasus keracunan makanan. Selain itu, penerapan HACCP yang sesuai dan memenuhi panduan HACCP secara tidak langsung dapat membantu mencegah terjadinya penyakit bawaan pangan. Meskipun ada beberapa kekurangan dan kelalaian dalam pelaksanaannya, penerapan HACCP tetap efektif dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Industri makanan harus lebih serius dalam melaksanakan penerapan HACCP secara keseluruhan sesuai dengan SOP (standar operasional prosedur). Dengan adanya pelatihan terhadap tenaga kerja dan dokumentasi yang tepat, industri makanan dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan aman dan berkualitas tinggi, sehingga masyarakat dapat terlindungi dari penyakit atau gangguan kesehatan lainnya.

Pendahuluan

Penyakit bawaan pangan atau *foodborne disease* adalah penyakit yang timbul karena mengkonsumsi makanan atau minuman yang telah terkontaminasi oleh virus, bakteri, parasit, racun, logam dan prion sehingga dapat mengakibatkan keracunan makanan meliputi gastroenteritis ringan hingga sindrom neurologi, gangguan pada hati dan ginjal yang dapat mengancam jiwa [1]. Penyakit bawaan pangan dapat meningkatkan morbiditas, mortalitas, dan pembengkakan biaya ekonomi secara signifikan. Penyebab dari penyakit bawaan pangan disebabkan oleh bakteri, virus, parasit, bahan kimia, dan prion, dapat ditularkan kepada manusia melalui makanan yang terkontaminasi [2]. Bahan pangan hewani merupakan sumber utama bakteri yang menyebabkan infeksi dan intoksikasi. Beberapa bakteri yang biasanya hidup pada produk hewani, terutama pada daging adalah *Salmonella*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, dan *Staphylococcus aureus* [3], [4]. Penyebab dari bakteri patogen ini tidak hanya berupa gejala ringan seperti mual dan muntah, tetapi dapat menimbulkan penyakit yang fatal seperti *Bacillus cereus* yang dapat menyebabkan diare akut dan berakibat kematian, serta bakteri *Salmonella* yang berpotensi membahayakan jiwa, terutama pada anak-anak, orang lanjut usia, serta orang dengan gangguan sistem kekebalan tubuh. [5].

Menurut World Health Organization (WHO) memperkirakan beban penyakit yang disebabkan oleh makanan menyebabkan 31 bahaya global yang menimbulkan 600 juta penyakit disebabkan oleh makanan dan 420.000 kematian pada tahun 2010. Penyebab utama penyakit diare ini sebagian besar disebabkan oleh *Salmonella*, *Taenia solium*, virus hepatitis A, dan aflatoksin yang merupakan penyebab utama penyakit bawaan pangan [1], [2]. WHO menjelaskan bahwa setiap tahun di seluruh negara di dunia makanan yang tidak aman menyebabkan 60 juta kasus penyakit bawaan pangan dan 420.000 kematian. 30% kematian akibat penyakit bawaan pangan terjadi pada anak-anak berusia dibawah 5 tahun. WHO memperkirakan bahwa 33 juta tahun kehidupan yang sehat akan hilang dikarenakan meningkatkan mengkonsumsi makanan yang tidak sehat [6].

Beberapa faktor lain yang menyebabkan terjadinya penyakit bawaan pangan seperti air yang kondisinya tidak aman digunakan untuk membersihkan untuk membersihkan dan mengolah makanan, penyimpanan yang tidak memadai, dan praktik penanganan makanan yang melibatkan pekerja terinfeksi dan terkontaminasi silang makanan. Maka kondisi ini tidak sesuai

dengan standar pertauran dan kepatuhan industri yang tidak memadai. Maka dibutuhkan penerapan standar keamanan dalam proses produksi makanan yang aman yang aman dengan penerapan HACCP untuk mengidentifikasi dan mengurangi risiko kontaminasi dan kerusakan produk makanan. Dengan menganalisis potensi bahaya dan mengidentifikasi titik kritis, perusahaan dapat mengambil langkah-langkah yang efektif untuk menghindari atau mengurangi risiko tersebut. Penerapan HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) membantu meningkatkan mutu produk makanan, mengurangi biaya pengawasan yang tidak efektif, dan meningkatkan efisiensi dalam proses produksi [7].

HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*) merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya keamanan pangan [8]. HACCP adalah sistem manajemen yang mengelola keamanan pangan melalui analisis dan pengendalian bahaya biologis, kimia, dan fisik dari produksi bahan baku, pengadaan dan penanganan makanan, hingga manufaktur, distribusi, dan konsumsi produk jadi [9]. Untuk memenuhi HACCP perlu adanya ketentuan terkait perilaku para pekerja yang jelas dan konsisten yang berarti pekerja harus dilatih secara teratur untuk dapat memahami sistem HACCP yang meliputi pengenalan bahaya, analisis bahaya, dan tindakan pengendalian yang tepat untuk mencegah adanya kontaminasi biologis, kimia, dan fisik. Selain itu para pekerja harus dapat mempraktikkan higiene yang baik, seperti mencuci tangan sebelum bekerja, menggunakan alat pelindung diri (APD), dan menjaga kebersihan lingkungan kerja yang dapat mencegah terjadinya kontaminasi dan memastikan bahwa produk yang diproduksi atau dihasilkan aman untuk dikonsumsi. Tim HACCP terdiri dari tenaga kerja yang memiliki kompetensi yang sesuai dengan latar belakang pendidikan yang relevan dan pengalaman pada bidang keamanan pangan agar dapat memastikan bahwa analisis bahaya dan pengendalian bahaya dilakukan secara benar dan efektif. Tenaga kerja yang memiliki motivasi tinggi dan perilaku yang baik untuk menjaga keamanan pangan seperti keterlibatan dalam proses pengendalian, pengawasan, dan pelaporan bahaya sangat penting untuk memastikan efektivitas sistem HACCP. Tenaga kerja dituntut untuk dapat beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi dalam proses produksi dan memahami pentingnya peran tenaga kerja dalam menjaga keamanan pangan. Adanya pengawasan dan pelaporan, diharapkan para tenaga kerja dapat memantau dan melaporkan setiap kejadian yang berkaitan dengan keamanan pangan seperti adanya kontaminasi atau perubahan dalam proses produksi. Dengan menerapkan HACCP, perusahaan

dapat meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan mereka dengan cara yang sistematis dan efektif. HACCP dimulai dengan melakukan analisis risiko untuk mengidentifikasi potensi bahaya yang terkait dengan proses produksi makanan, seperti kontaminasi, kerusakan produk, dan penyakit yang disebabkan oleh makanan. Setelah bahaya-bahaya diidentifikasi, HACCP kemudian mengidentifikasi titik kritis (*critical control points*) di mana bahaya-bahaya tersebut dapat diatasi. Di setiap titik kritis, HACCP memastikan bahwa kontrol yang efektif diterapkan untuk menghindari atau mengurangi bahaya. Ini termasuk pengaturan standar, pengawasan, dan tindakan korektif jika standar tidak dipenuhi. Selain itu, HACCP juga memastikan bahwa proses pengawasan dan monitoring dilakukan secara terus-menerus untuk memantau kualitas produk dan mengidentifikasi potensi bahaya baru [10], [11]. Dengan demikian, penerapan HACCP membantu meningkatkan efisiensi dalam proses produksi, mengurangi biaya pengawasan yang tidak efektif, dan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk yang diproduksi dengan standar yang tinggi [7], [8].

Dengan demikian, maka artikel ini bertujuan untuk "Bagaimana penerapan Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) dapat meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan?" Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas implementasi HACCP dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan.

Metode

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan scoping literature review dengan menggunakan metode PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*). Metode ini digunakan sebagai seleksi dalam pemilihan artikel jurnal yang meliputi identifikasi, skrining, kelayakan, dan hasil yang diterima [12]. Data dikumpulkan dengan menelusuri dan memilih artikel berdasarkan kata kunci melalui dua sumber basis data, yaitu *PubMed* dan *Science Direct*. Selanjutnya, kata kunci yang diterapkan dalam pencarian artikel penelitian ini adalah *Hazard Analysis and Critical Control Point*, *Food Safety*, dan *Food Hygiene*. Kedua basis data tersebut dipilih karena menyediakan artikel dari jurnal internasional yang relevan, dan kemudian dilakukan penyaringan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi meliputi artikel *full text* dan *open access*, artikel yang dipublikasikan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir (2020 – 2024), dan artikel yang telah terindeks database 242 artikel jurnal dari *PubMed* dan 303 artikel jurnal dari *Science Direct*. Artikel yang dipilih,

dicari dengan menggunakan kata kunci *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP), *Food Industry*, dan *Food Processing*.

Berikut ini merupakan tabel PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Context*) pada judul “*Scoping Review: Manfaat Penerapan Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) dalam Meningkatkan Keamanan dan Mutu Produk Makanan*” dapat diringkas sebagai berikut:

Tabel 1. PICOC (*Population, Intervention, Comparison, Outcome, and Context*)

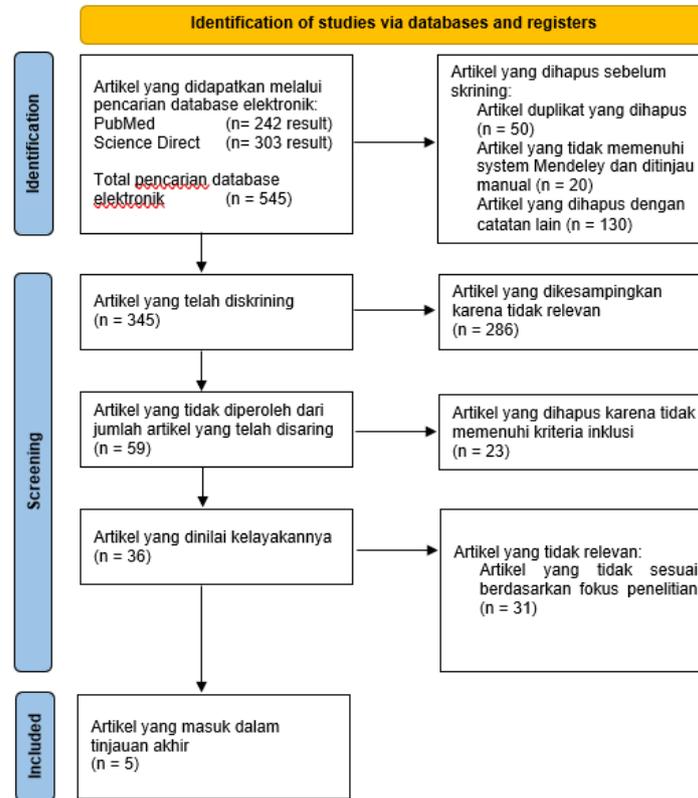
Populasi (<i>Population</i>)	Tenaga kerja yang bekerja baik disektor formal maupun sektor informal industri makanan
Intervensi (<i>Intervention</i>)	Intervensi utama dalam penelitian ini adalah pelaksanaan <i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i> (HACCP) untuk meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan.
Perbandingan (<i>Comparison</i>)	Perbandingan dalam penelitian ini adalah antara penerapan HACCP dan tidak penerapan HACCP dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan.
Hasil (<i>Outcome</i>)	Hasil penelitian ini adalah peningkatan keamanan dan mutu produk makanan yang dihasilkan dari penerapan HACCP
Konteks (<i>Context</i>)	Konteks penelitian ini adalah industri makanan, dengan fokus pada penerapan HACCP dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan.

Pada penelitian ini dilakukan pemilahan dengan tujuan pada aspek-aspek keamanan pangan dan manajemen kualitas dalam industri makanan yang saling berkaitan untuk meningkatkan keamanan pangan, memahami praktik keamanan pangan, mengembangkan sistem manajemen kualitas yang efektif dalam industri makanan, dan memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana HACCP dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pencarian dari seleksi artikel jurnal menggunakan kata kunci yang telah ditentukan menghasilkan 242 artikel jurnal dari *PubMed* dan 303 artikel jurnal dari *Science Direct* dengan jumlah artikel yaitu 545 artikel jurnal yang diterbitkan dalam waktu lima tahun terakhir (2020 – 2024). Total hasil artikel berjumlah 545 artikel jurnal kemudian sebelum dilakukan skrining akan dilakukan peninjauan kembali yang mengacu pada judul, abstrak, dan kata kunci sehingga menghasilkan 345 artikel jurnal yang akan diproses kembali dan dilakukan penyaringan ulang. Setelah itu, penyaringan akhir dilakukan dengan memilih artikel yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Dari 345 artikel jurnal yang diproses kembali, hanya lima judul artikel jurnal yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi penelitian. Alasan lain yang digunakan dalam proses ini adalah jika artikel tidak memenuhi kriteria inklusi atau jika ada kesalahan dalam pencarian.

Sehingga menghasilkan lima judul artikel jurnal yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi penelitian. Berikut adalah bagan untuk ekstraksi dan identifikasi artikel tersebut:



Gambar 1. Diagram PRISMA Ekstraksi Kelayakan Artikel

Hasil

Berikut adalah matriks artikel dari jurnal dengan tujuan yang sama, yang akan diteliti, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Resume Hasil Penelitian

Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Hasil Penelitian
Jeffer, S., <i>et al.</i> (2021)	Analysis of Food Safety Management Systems in the Beef Meat Processing and Distribution Chain in Uganda	2021	Hasil penelitian membahas mengenai <i>food safety management</i> (FSM) yang mencakup berbagai intervensi terutama pengemasan lemah dikarenakan tidak adanya fasilitas pendingin pada area potong hewan. Area potong hewan kurang higienis dan sebagian besar area potong daging tidak adanya pelatihan terkait <i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i> (HACCP) yang menyebabkan kinerja keamanan terkait pangan di area tersebut sangat rendah yang meliputi sanitasi yang rendah serta penanganan pemotongan hewan dan penyimpanan daging yang buruk. Maka diperlukan sistem pelatihan berbasis HACCP dan sistem pencegahan serta pemantauan yang kuat sangat diperlukan pada pengawasan pasokan daging sapi di Uganda [13].

Penulis	Judul Penelitian	Tahun	Hasil Penelitian
Siddiky, A., <i>et al.</i> (2024)	Determinants of Food Safety Knowledge and Practices Among Food Handlers in Bangladesh: An Institution-Based Cross-Sectional Study	2024	Hasil penelitian memperkuat gagasan bahwa penanganan makanan dibawah naungan organisasi akan mendapatkan banyak manfaat terhadap intervensi keamanan pangan, partisipasi pegawai dalam sesi pelatihan yang diadakan, dan kepatuhan pegawai dalam peraturan seperti kebersihan pangan dan praktik penanganan makanan [14].
Guenouni, M., <i>et al.</i> (2022)	Knowledge and Practices of Food Safety among Health Care Professionals and Handlers Working in the Kitchen of a Moroccan University Hospital	2022	Hasil penelitian menunjukkan bahwa 56% responden mengatakan bahwa telah menerima pelatihan keamanan pangan dan 74% responden mengetahui HACCP dengan benar, akan tetapi masih perlu adanya tindakan pencegahan dan perbaikan seperti pelatihan dan pendidikan terkait keamanan pangan untuk meningkatkan pengetahuan dan praktik kewan pangan pada tenaga gizi yang bekerja di Rumah Sakit [15].
Kim, M., <i>et al.</i> (2024)	Risk Assessment Predicts Most of the Salmonellosis Risk in Raw Chicken Parts is Concentrated in Those Few Products with High Levels of High-Virulence Serotypes of Salmonella	2024	Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko salmonellosis pada bagian ayam mentah terdapat pada produk-produk dengan tingkat kontaminasi Salmonella yang tinggi terutama serotipe yang memiliki virulensi tinggi seperti Enteritidis, Infantis, dan Typhimurium. Penelitian ini menggunakan <i>Quantitative Microbial Risk Assessment</i> (QMRA) untuk mengevaluasi risiko kesehatan masyarakat dari paparan kontaminasi Salmonella pada bagian ayam mentah dengan tingkat kontaminasi yang berbeda dan hasil menunjukkan bahwa sebagian produk-produk terkontaminasi Salmonella yang tinggi, maka diperlukan strategi pengendalian yang lebih efektif untuk mengurangi risiko tersebut [16].
Radu, E., <i>et al.</i> (2023)	Global Trends and Research Hotspots on HACCP and Modern Quality Management Systems in the Food Industry	2023	Hasil penelitian menunjukkan bahwa HACCP di industri pangan modern memiliki dampak yang signifikan pada kesehatan masyarakat dikarenakan sistem tersebut sangat memastikan bahwa produk pangan tersebut benar-benar aman untuk dikonsumsi dengan melakukan identifikasi dan pengelolaan proses produksi pada potensi bahaya pada setiap tahap proses produksi dilakukan [17].

Berdasarkan hasil penelitian diatas secara umum memiliki fokus yang sama yaitu menggambarkan bagaimana HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) dapat digunakan untuk meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Penelitian-penelitian tersebut memberikan gambaran komprehensif tentang pemanfaatan HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Pada penelitian yang berjudul “*Analysis of Food Safety Management Systems in the Beef Meat Processing and Distribution Chain in Uganda*” mengeksplorasi sistem manajemen keamanan pangan dalam rantai produksi dan distribusi daging sapi di Uganda. Penelitian ini menunjukkan bagaimana HACCP dapat diimplementasikan dalam rantai produksi dan distribusi daging sapi

untuk meningkatkan keamanan pangan, serta memberikan saran untuk perbaikan dalam implementasi HACCP, seperti pengembangan infrastruktur yang lebih efektif dan pengawasan yang lebih ketat [13].

Pada penelitian yang berjudul “*Determinants of Food Safety Knowledge and Practices Among Food Handlers in Bangladesh: An Institution-Based Cross-Sectional Study*” mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan dan praktik keamanan pangan di kalangan penangan makanan di Bangladesh. Penelitian ini menunjukkan bagaimana HACCP dapat diimplementasikan dalam institusi untuk meningkatkan pengetahuan dan praktik keamanan pangan, serta memberikan saran untuk perbaikan dalam implementasi HACCP, seperti pelatihan yang lebih intensif dan pengawasan yang lebih ketat [14].

Pada penelitian yang berjudul “*Knowledge and Practices of Food Safety among Health Care Professionals and Handlers Working in the Kitchen of a Moroccan University Hospital*” mengeksplorasi pengetahuan dan praktik keamanan makanan di kalangan tenaga kesehatan dan pengelolaan makanan di rumah sakit universitas Maroko, menunjukkan bagaimana HACCP dapat diimplementasikan dalam lingkungan rumah sakit untuk meningkatkan keamanan pangan, dan memberikan saran untuk perbaikan dalam implementasi HACCP, seperti pelatihan yang lebih intensif dan pengawasan yang lebih ketat [15].

Pada penelitian yang berjudul “*Risk Assessment Predicts Most of the Salmonellosis Risk in Raw Chicken Parts is Concentrated in Those Few Products with High Levels of High-Virulence Serotypes of Salmonella*” mengeksplorasi risiko salmonellosis pada bagian ayam mentah dan menemukan bahwa risiko tersebut terkonsentrasi pada produk-produk dengan tingkat serotip Salmonella yang tinggi. Penelitian ini menunjukkan bagaimana HACCP dapat digunakan untuk memprediksi dan mengurangi risiko salmonellosis dengan melakukan analisis risiko dan pengawasan kritis, serta memberikan saran untuk perbaikan dalam implementasi HACCP, seperti pengembangan sistem monitoring yang lebih akurat dan tindakan korektif yang lebih cepat [16].

Pada penelitian yang berjudul “*Global Trends and Research Hotspots on HACCP and Modern Quality Management Systems in the Food Industry*” mengeksplorasi tren global dalam implementasi HACCP dan sistem manajemen kualitas modern dalam industri makanan. Penelitian ini menunjukkan bagaimana HACCP dapat diintegrasikan dengan sistem manajemen kualitas modern untuk meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan, serta

memberikan saran untuk perbaikan dalam implementasi HACCP, seperti pengembangan standar internasional yang lebih ketat dan pelatihan yang lebih luas [17].

Dengan demikian, penelitian-penelitian tersebut memberikan gambaran komprehensif tentang pemanfaatan HACCP dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan, serta memberikan saran untuk perbaikan dalam implementasi sistem ini.

Pembahasan

HACCP atau *Hazard Analysis and Critical Control Points* adalah system manajemen keamanan pangan yang dirancang untuk dapat melakukan identifikasi, evaluasi, hingga pengendalian bahaya (biologis, kimia, atau fisik) yang signifikan yang dapat mempengaruhi keamanan pangan. HACCP fokus pada pencegahan bahaya dengan pengendalian bahaya tersebut ditentukan dengan CCP atau titik kendali kritis daripada hanya mengandalkan pengujian produk akhir produksi [18]. HACCP juga mencakup prosedur untuk memantau CCP dan memastikan bahwa langkah-langkah pengendalian berfungsi dengan baik. Ini termasuk pengujian dan verifikasi untuk memastikan bahwa sistem HACCP diimplementasikan dengan benar [17]. Pada tinjauan scoping literature review ini mensintesis penelitian dari lima artikel jurnal yang mengeksplorasi penerapan HACCP diberbagai dimensi dan menyoroti tantangan, keberhasilan, serta implikasi bagi keselamatan dan kesehatan masyarakat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa HACCP merupakan sistem pendekatan pencegahan sistematis yang secara efektif dapat melakukan identifikasi dan pengendalian bahaya keamanan pangan pada seluruh industri produksi pangan. Penerapan HACCP yang sesuai dengan standar prosedur akan menghasilkan hasil keamanan pangan yang lebih baik, mengurangi adanya penyakit bawaan pangan, dan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk pangan yang akan diproduksi dan didistribusikan. Perusahaan industri pangan juga akan memiliki manfaat yang signifikan apabila menerapkan HACCP yang sesuai dengan prosedur keamanan diantaranya perusahaan tersebut dapat meminimalkan pemborosan sekaligus memberikan produk atau pelayanan yang berkualitas, pengurangan biaya, hingga peningkatan kepuasan pelanggan yang signifikan [17].

Penerapan HACCP juga memiliki kekurangan tersendiri yaitu adanya hambatan dalam melakukan identifikasi terhadap penerapan prosedur keamanan yang efektif terutama pada sektor industri non-formal atau yang sering dikenal dengan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang seringkali kekurangan sumber daya dan keahlian tenaga yang diperlukan belum

tercukupi. Penelitian yang dilakukan di Rumah Sakit Universitas Maroko mengungkapkan kesenjangan yang signifikan pada sumber daya manusianya dalam hal pengetahuan dan praktik keamanan pangan, maka diperlukan pelatihan pada pekerja dan perlu meningkatkan kesadaran pekerja untuk selalu mematuhi prosedur HACCP [15]. Hal ini juga terjadi pada kasus risiko salmonellosis pada bagian ayam mentah terdapat pada produk-produk dengan tingkat kontaminasi Salmonella yang tinggi terutama serotipe yang memiliki virulensi tinggi seperti Enteritidis, Infantis, dan Typhimurium. Pada kasus risiko salmonellosis pada bagian ayam mentah harus ditekankan bahwa pentingnya penilaian risiko untuk dapat mengidentifikasi CCP, atau titik kendali kritis, adalah area di mana HACCP dapat diterapkan dengan efektif untuk memastikan bahwa mengurangi risiko kontaminasi [16]. Penerapan HACCP tidak selalu berjalan dengan lancar tetapi juga terdapat berbagai macam hambatan-hambat dalam implementasinya hal ini sesuai dengan penelitian tentang pengetahuan keamanan pangan di kalangan pekerja makanan di Bangladesh menunjukkan bahwa faktor sosial dan ekonomi berpengaruh terhadap efektivitas penerapan sistem HACCP [14].

Penerapan HACCP yang efektif sangat mempengaruhi pola kehidupan masyarakat termasuk dalam hal aspek kesehatan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian di Maroko menekankan pelayanan kesehatan terutama pada sistem keamanan pangan sangat penting bagi kesehatan pasien, maka pihak Rumah Sakit Universitas Maroko wajib dan harus memprioritaskan pelatihan HACCP pada tenaga kerja di Rumah Sakit Universitas Maroko, hal ini dilakukan agar tenaga kerja patuh terhadap sistem HACCP dan mengurangi risiko adanya penyakit bawaan pangan [15]. Selain itu HACCP bukan hanya sekedar persyaratan regulasi tetapi juga memiliki keunggulan yang kompetitif bagi sebuah bisnis makanan yang dapat meningkatkan kepercayaan suatu konsumen dan kepercayaan akses pasar pada industri makanan, sejalan dengan hasil studi penelitian pengolahan daging sapi di Uganda yang memberikan perspektif terkait implementasi HACCP yang berhasil dapat menghasilkan hasil keamanan pangan dan biaya operasional yang efisien, meskipun masih terdapat kekurangan dalam implementasi HACCP [17], [19].

Pada penelitian lain yang berjudul “*Validation of a HACCP Community-based Infants' Complementary Food Safety Assurance Method in Cash Crop Producing Communities in Gedeo zone, Southern Ethiopia*” menekankan pentingnya Pendidikan dan pelatihan kepada tenaga kerja secara terus menerus atau berkelanjutan untuk memastikan bahwa implementasi

HACCP akan sangat efektif bagi seluruh tenaga kerja. Kesenjangan pengetahuan yang terjadi pada tenaga kerja dapat menyebabkan ketidakpatuhan terhadap protokol HACCP, yang pada akhirnya akan membuat bahaya dan mengorbankan keamanan pangan sehingga dapat mengakibatkan penyakit bawaan pangan pada konsumen [20]. Selain itu, berbagai penelitian lain telah menyoroti tentang peran dukungan pemerintah dan regulasi pemerintah dalam memfasilitasi tenaga kerja untuk mengadopsi HACCP pada lingkungan pekerjaan, terutama pada negara berkembang dimana sumber daya yang masih terbatas [21]. Faktor sosio-ekonomi juga mempengaruhi implementasi HACCP seperti penelitian yang dilakukan di Bangladesh menunjukkan bahwa untuk melakukan penanganan faktor sosio-ekonomi sangat tidak mudah dan membutuhkan anggaran yang tidak sedikit, akan tetapi faktor sosio-ekonomi harus ditangain dikarenakan kebutuhan intervensi harus mempertimbangkan berbagai factor dan tantangan yang dihadapi oleh beberapa sektor makanan di berbagai wilayah [14], [20].

Implementasi penerapan HACCP diberbagai sektor memberikan kontribusi yang signifikan, akan tetapi juga terdapat berbagai macam kendala dalam pelaksanaannya. Dengan melakukan identifikasi pada hambatan dan menganalisis faktor pendukung praktik HACCP yang efektif, maka implementasi penerapan HACCP dapat memberikan informasi kepada pemangku kebijakan (*stakeholder*) untuk pengembangan kebijakan di masa depan yang bertujuan untuk meningkatkan praktik keamanan pangan, atasan dari perusahaan atau organisasi, dan tenaga pendidik untuk meningkatkan keamanan pangan dan penekanan pada pelatihan serta pendidikan terutama dilingkungan kesehatan dengan menekankan kepada tenaga kerja untuk menegaskan bahwa pentingnya membekali tenaga kerja dengan pengetahuan dan keterampilan yang memadai dan diperlukan untuk penerapan HACCP secara efektif [20], [21], [22], [23], [24].

Pada tinjauan systematic literature review ini memiliki keterbatasan pada penelitiannya yaitu pada lima artikel jurnal penelitiannya dilakukan dengan desain dan konteks yang berbeda beda maka hasil dari penelitian tidak dapat diterapkan secara menyeluruh dan konsisten dalam berbagai macam situasi. Selain itu, penelitian ini juga hanya fokus pada wilayah dan sektor tertentu yang mungkin tidak memperhatikan tren masalah yang ada dan tantangan yang lebih besar dihadapi oleh bidang manajemen keamanan pangan lainnya, akan tetapi penerapan HACCP sangat penting untuk meningkatkan keamanan pangan dan melindungi masyarakat dari adanya penyakit bawaan pangan.

Kesimpulan

Penerapan *Hazard Analysis and Critical Control Points* (HACCP) memiliki dampak yang positif dan signifikan dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Pada penelitian ini penerapan HACCP dapat mengurangi kontaminasi pada proses produksi dan mengurangi kasus keracunan makanan. Selain itu, penerapan HACCP yang sesuai dan memenuhi dengan panduan HACCP secara tidak langsung dapat membantu mencegah terjadinya penyakit bawaan pangan, meskipun pada beberapa penelitian masih terdapat sedikit kekurangan dan kelalaian dalam pelaksanaannya. Dalam industri makanan penerapan HACCP seharusnya sudah menjadi suatu keharusan untuk memastikan penyediaan pangan yang aman, berkualitas, dan bergizi. Hal ini dapat dilihat dari pemerintah yang bertanggung jawab untuk melindungi masyarakat dengan menetapkan peraturan dan melakukan pengawasan terhadap keamanan pangan, mulai dari proses produksi bahan baku hingga produk siap konsumsi oleh konsumen. Dengan demikian, kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan HACCP tidak hanya penting tetapi juga efektif dalam meningkatkan keamanan dan mutu produk makanan. Industri makanan harus lebih serius dalam melaksanakan penerapan HACCP secara keseluruhan sesuai dengan SOP (standar operasional prosedur). Selain itu penting dengan adanya pelatihan terhadap tenaga kerja dan dokumentasi yang tepat dalam penerapan HACCP harus diperhatikan agar sistem ini berjalan dengan efektif, maka industri makanan dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan aman dan berkualitas tinggi, sehingga masyarakat dapat terlindungi dari penyakit atau gangguan kesehatan lainnya.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh civitas akademika Universitas Diponegoro atas dukungan dalam penyelesaian artikel. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak *Journal Occupational Health Hygiene And Safety* atas publishnya artikel jurnal penulis.

Daftar Pustaka

- [1] E. Todd, "Food-borne disease prevention and risk assessment Todd, E. (2020). Food-borne disease prevention and risk assessment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145129>," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, no. 14, pp. 1–13, 2020.
- [2] M. D. Kirk *et al.*, "World Health Organization Estimates of the Global and Regional Disease Burden of 22 Foodborne Bacterial, Protozoal, and Viral Diseases, 2010: A Data Synthesis," *PLoS Med.*, vol. 12, no. 12, pp. 1–21, 2015, doi: 10.1371/journal.pmed.1001921.

- [3] G. M. Tebbutt, “Does microbiological testing of foods and the food environment have a role in the control of foodborne disease in England and Wales?,” *J. Appl. Microbiol.*, vol. 102, no. 4, pp. 883–891, 2007, doi: 10.1111/j.1365-2672.2007.03311.x.
- [4] T. A. McMeekin and T. Ross, “Predictive microbiology: Providing a knowledge-based framework for change management,” *Int. J. Food Microbiol.*, vol. 78, no. 1–2, pp. 133–153, 2002, doi: 10.1016/S0168-1605(02)00231-3.
- [5] I. Trisnaini, “Analisis Bahaya Titik Kendali Kritis Proses Pengolahan Bola-Bola Daging di Instalasi Gizi Rumah Sakit,” *Kesmas Natl. Public Heal. J.*, vol. 7, no. 3, p. 131, 2012, doi: 10.21109/kesmas.v7i3.60.
- [6] H. Mehlhorn, “Food-Borne Disease Burden Epidemiology Reference Group,” *Encycl. Parasitol.*, pp. 1068–1069, 2016, doi: 10.1007/978-3-662-43978-4_3884.
- [7] B. Ergönül, “Consumer awareness and perception to food safety: A consumer analysis,” *Food Control*, vol. 32, no. 2, pp. 461–471, 2013, doi: 10.1016/j.foodcont.2013.01.018.
- [8] K. D. Arisandi, T. Trianasari, and P. G. Parma, “Implementasi Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) dalam Penyimpanan Bahan Baku Makanan di Hotel Discovery Kartika Plaza Hotel,” *J. Manaj. Perhotelan dan Pariwisata*, vol. 2, no. 1, p. 55, 2019, doi: 10.23887/jmpp.v2i1.22089.
- [9] S. Cusato, P. Tavolaro, and C. Oliveira, “Implementation of Hazard Analysis and Critical Control Points System in the Food Industry: Impact on Safety and the Environment,” *Nov. Technol. Food Sci. Their Impact Prod. Consum. Trends Environ.*, no. October 2012, pp. 1–421, 2012, doi: 10.1007/978-1-4419-7880-6.
- [10] I. M. Ferris, “Hazard analysis and critical control points (HACCP),” *Appl. food Sci.*, pp. 187–213, 2022, doi: 10.3920/978-90-8686-933-6.
- [11] P. D. Kilmer, “Review Article: Review Article,” *Journalism*, vol. 11, no. 3, pp. 369–373, 2010, doi: 10.1177/1461444810365020.
- [12] J. Peterson, P. F. Pearce, L. A. Ferguson, and C. A. Langford, “Understanding scoping reviews: Definition, purpose, and process,” *J. Am. Assoc. Nurse Pract.*, vol. 29, no. 1, pp. 12–16, 2017, doi: 10.1002/2327-6924.12380.
- [13] S. B. Jeffer, I. I. Kassem, S. A. Kharroubi, and G. K. Abebe, “Analysis of food safety management systems in the beef meat processing and distribution chain in Uganda,” *Foods*, vol. 10, no. 10, pp. 1–12, 2021, doi: 10.3390/foods10102244.
- [14] A. Siddiky, K. Mollick, M. Aktarujjaman, F. Islam, M. A. Mamun, and N. Roy, “Determinants of food safety knowledge and practices among food handlers in Bangladesh: An institution-based cross-sectional study,” *Heliyon*, vol. 10, no. 4, p. e25970, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e25970.
- [15] M. Guennouni *et al.*, “Knowledge and Practices of Food Safety among Health Care Professionals and Handlers Working in the Kitchen of a Moroccan University Hospital,” *J. Food Prot.*, vol. 85, no. 4, pp. 676–685, 2022, doi: 10.4315/JFP-21-305.
- [16] M. Kim, C. Barnett-Neefs, R. A. Chavez, E. Kealey, M. Wiedmann, and M. J. Stasiewicz, “Risk Assessment Predicts Most of the Salmonellosis Risk in Raw Chicken Parts is Concentrated in Those Few Products with High Levels of High-Virulence Serotypes of Salmonella,” *J. Food Prot.*, vol. 87, no. 7, p. 100304, 2024, doi: 10.1016/j.jfp.2024.100304.
- [17] E. Radu *et al.*, “Global trends and research hotspots on HACCP and modern quality management systems in the food industry,” *Heliyon*, vol. 9, no. 7, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e18232.
- [18] R. Rifqie Mariana, L. Hidayati, and S. Soekopitojo, “Implementing the HACCP system

- to the production of Bakso Malang-Indonesia,” *J. Culin. Sci. Technol.*, vol. 17, no. 4, pp. 291–312, 2019, doi: 10.1080/15428052.2018.1442760.
- [19] W. Mansour *et al.*, “Management of human resources for health in health districts in Uganda: A decision space analysis,” *Int. J. Health Plann. Manage.*, vol. 37, no. 2, pp. 770–789, 2022, doi: 10.1002/hpm.3359.
- [20] A. Ayelign, T. Alemu, and S. De Saeger, “Validation of a HACCP community-based infants’ complementary food safety assurance method in cash crop producing communities in Gedeo zone, Southern Ethiopia,” *Food Addit. Contam. - Part A*, vol. 39, no. 7, pp. 1311–1320, 2022, doi: 10.1080/19440049.2022.2075040.
- [21] M.-K. S. Sulfath Hakkim Hazeena, Xiao-Han Chen, Chia-Sheng Yeh, Chang-Wei Hsieh, Min-Hung Chen, Ping-Hsiu Huang, Chih-Yao Hou, “The relationship among knowledge, attitude, and behavior of workers on food safety in Taiwan’s Company A,” *J. Food Sci. Technol.*, vol. 60, no. 4, pp. 1294–1302, 2023.
- [22] S. Wang, “Evaluation of HACCP Implementation within Food Industry in China,” in *Evaluation of HACCP Implementation within Food Industry in China*, 2021. [Online]. Available: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:244967166>
- [23] A. Allam, N. Shafik, A. Zayed, I. Khalifa, I. A. Bakry, and M. A. Farag, “Plain set and stirred yogurt with different additives: implementation of food safety system as quality checkpoints,” *PeerJ*, vol. 11, pp. 1–21, 2023, doi: 10.7717/peerj.14648.
- [24] M. Allam *et al.*, “Assistance Needed for Increasing Knowledge of HACCP Food Safety Principles for Organic Sector in Selected EU Countries,” *Sustain.*, vol. 15, no. 8, pp. 1–21, 2023, doi: 10.3390/su15086605.