

**STUDI ANALISIS KUALITAS AIR MINUM HIPAM DESA
KARANGSONO KECAMATAN SUKOREJO KABUPATEN
PASURUAN DENGAN METODE *HAZARD ANALYSIS CRITICAL
CONTROL POINT* (HACCP)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

MAIZZATUL MAULA AQIFATUS SIKHA

21801051216

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

2025

**STUDI ANALISIS KUALITAS AIR MINUM HIPAM DESA
KARANGSONO KECAMATAN SUKOREJO KABUPATEN
PASURUAN DENGAN METODE *HAZARD ANALYSIS CRITICAL
CONTROL POINT* (HACCP)**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S-1) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

**MAIZZATUL MAULA AQIFATUS SIKHA
21801051216**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Maizzatul Maula Aqifatus Sikha, 21801051216, Studi Analisis Kualitas Air Minum HIPPAM Desa Karangsono Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan Dengan Metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP), Dosen Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** dan **Anita Rahmawati, S.T., M.T.**

Air memiliki peran yang penting bagi kehidupan makhluk hidup, tanpa air semua makhluk hidup yang ada di bumi akan mati. Maka dari itu air salah satu kebutuhan pokok bagi semua makhluk hidup, terutama bagi manusia. Namun dengan peningkatan jumlah manusia dan ternak penduduk, kebutuhan serat pangan dan pakan ternak semakin meningkat, akibatnya sumber daya air semakin habis. Kualitas air sungai yang umumnya digunakan sebagai air baku dipengaruhi oleh aktivitas manusia di sekitarnya. Aktivitas yang dapat memberi dampak antara lain perubahan pola pemanfaatan lahan menjadi lahan pertanian, tegalan dan permukiman serta meningkatnya aktivitas industri dan manusia.

Penelitian ini mengidentifikasi tata laksana pengawasan kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 736/Menkes/Per/IV/2010 dengan menggunakan metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Seluruh tahapan produksi dievaluasi dengan menggunakan metode HACCP. Tahapan analisa pengawasan terhadap bahaya menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk memudahkan penentuan risiko dan bahaya. Penelitian dengan metode HACCP ditinjau berdasarkan data hasil uji laboratorium sampel air HIPPAM Desa Karangsono dan observasi kondisi eksisting unit pengolahan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono menunjukkan adanya kontaminasi signifikan oleh total koliform dan *Escherichia coli* (E. coli). Identifikasi risiko penyebab penurunan kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono, bahwa kontaminasi mikrobiologis terjadi sejak tahap awal sistem distribusi air, yaitu di sumber air, yang kemudian diperparah oleh tidak adanya sistem disinfeksi serta rekontaminasi di tandon penyimpanan. Titik-titik ini kemudian ditetapkan sebagai *Critical Control Points* (CCP) dalam sistem HACCP untuk HIPPAM Karangsono, dan perlu dilakukan tindakan korektif secara menyeluruh agar mutu air memenuhi standar keamanan. Tindakan pengawasan dan perbaikan terhadap risiko teridentifikasi untuk pengendalian kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono dapat dilakukan dengan memperbaiki segala aspek 4 M + 1 E.

Kata Kunci : *Kualitas Air, HACCP, CCP, FMEA, HIPPAM.*

SUMMARY

Maizzatul Maula Aqifatus Sikha, 21801051216, *Analytical Study of Drinking Water Quality of HIPPAM in Karangsono Village, Sukorejo District, Pasuruan Regency Using the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Method*, Academic Advisor : **Prof. Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Anita Rahmawati, S.T., M.T.**

Water plays a vital role in the life of all living beings; without it, all life on Earth would perish. Therefore, water is one of the fundamental needs for all living organisms, especially humans. However, with the increasing human and livestock populations, the demand for food and animal feed continues to rise, leading to the depletion of water resources. The quality of river water, which is generally used as raw water, is influenced by human activities in the surrounding area. These activities include changes in land use patterns to agriculture, dry fields, residential areas, and the intensification of industrial and human activities.

This study aims to identify the management of drinking water quality monitoring based on the Regulation of the Minister of Health No. 736/Menkes/Per/IV/2010 by applying the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) method. All stages of the production process are evaluated using the HACCP approach. The analysis phase of hazard monitoring is conducted using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) to facilitate the identification of risks and hazards. The HACCP-based analysis is carried out by referring to laboratory test results of water samples from HIPPAM (Community-Based Drinking Water Supply System) in Karangsono Village and observations of the existing condition of the treatment units.

The results of this study show that the drinking water quality of HIPPAM in Karangsono Village is significantly contaminated by total coliform and Escherichia coli (E. coli). The risk identification reveals that microbiological contamination occurs from the initial stages of the water distribution system, specifically at the water source. This contamination is exacerbated by the absence of a disinfection system and recontamination in the storage tanks. These points are designated as Critical Control Points (CCP) within the HACCP system for HIPPAM Karangsono, and comprehensive corrective actions are required to ensure the water quality meets safety standards. Supervision and corrective actions for the identified risks in controlling the drinking water quality at HIPPAM Karangsono Village can be carried out by improving all aspects of the 4M + 1E (Man, Method, Machine, Material + Environment).

Kata Kunci : *Kualitas Air, HACCP, CCP, FMEA, HIPPAM.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air memiliki peran yang penting bagi kehidupan makhluk hidup, tanpa air semua makhluk hidup yang ada di bumi akan mati. Maka dari itu air salah satu kebutuhan pokok bagi semua makhluk hidup, terutama bagi manusia. Namun dengan peningkatan jumlah manusia dan ternak penduduk, kebutuhan serat pangan dan pakan ternak semakin meningkat, akibatnya sumber daya air semakin habis. Air merupakan senyawa kimia yang paling berlimpah di bumi (Noerhayati & Rahmawati, 2020). Air dapat berwujud padatan (es), cairan (air), dan gas (uap air). Di permukaan bumi air merupakan satu-satunya zat yang secara alami terdapat dalam ketiga wujud tersebut. Sebagian besar permukaan bumi ditutupi oleh air atau lautan. Air mengisi cekungancekungan di permukaan bumi, seperti terbentuknya laut, danau, situ, kolam, sungai, dan mata air. Air sebagian besar terdapat di laut (air asin), lapisanlapisan es (di kutub dan puncak-puncak gunung), sungai, muka air tawar, danau, dan lapisan es. Selain itu dapat ditemukan sebagai awan, hujan, dan uap air. Air dalam obyek-obyek tersebut bergerak mengikuti siklus air, yaitu: melalui penguapan, hujan, dan aliran air di atas permukaan tanah (runoff, meliputi mata air, sungai, muara dan menuju ke laut (Rustam, Razak, dan Abdi 2021).

Kualitas air sungai yang umumnya digunakan sebagai air baku dipengaruhi oleh aktivitas manusia di sekitarnya. Aktivitas yang dapat memberi dampak antara lain perubahan pola pemanfaatan lahan menjadi lahan pertanian, tegalan dan permukiman serta meningkatnya aktivitas industri dan manusia (Agustiningsih dkk, 2012). Dengan aktivitas manusia yang terus meningkat, maka beban pencemar yang masuk ke badan air akan semakin besar apabila pembuangan limbah terjadi tanpa kendali (Mahyudin dkk, 2015).

Kualitas air baku mata air yang sudah baik tidak menutup kemungkinan masih adanya bahan-bahan pencemar, baik di sumber pengambilan air baku, hasil

setelah proses produksi. Apabila tidak ditindaklanjuti kontaminasi ini akan berimbas pada kesehatan masyarakat yang mengonsumsi. Salah satu penyebab kontaminasi dalam air minum adalah Koliform. Koliform yang melebihi baku mutu air minum dapat menyebabkan penyakit seperti disentri, diare, dan hepatitis (Khan et al., 2013). Hal ini dapat dideteksi dari air outlet reservoir yang akan didistribusikan ke konsumen. Selain itu terdapat permasalahan dalam segi operasional yaitu belum adanya prosedur sistematis yang dapat memantau dan mencegah risiko yang akan berpotensi menimbulkan penurunan kualitas ataupun kuantitas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan analisis risiko untuk pengendalian kualitas dan kuantitas air HIPPAM Desa Karangsono Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan. Hal ini bertujuan agar upaya pemantauan dan perbaikan risiko pada proses produksi dapat ditentukan sehingga kualitas air minum dapat selalu memenuhi baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan kuantitas selalu mencukupi untuk kebutuhan sehari-hari. Dalam penelitian ini dilakukan pengaplikasian metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Metode HACCP digunakan untuk mengidentifikasi risiko-risiko penyebab penurunan kualitas yang berupa risiko-risiko fisik, kimia maupun biologis serta penyebab penurunan kuantitas seperti debit sumber air baku, adanya *illegal tapping*, dan kebocoran. Dengan demikian diperoleh *Critical Control Point* (CCP) yang akan digunakan untuk menentukan pada bagian mana yang memerlukan tindakan perbaikan dan kontrol ketat agar tidak terjadi risiko yang akan menimbulkan penurunan kualitas dan usaha untuk mempertahankan kuantitas (Winarno dan Surono, 2002).

Penelitian ini mengidentifikasi tata laksana pengawasan kualitas air minum berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 736/Menkes/Per/IV/2010 dengan menggunakan metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP). Seluruh tahapan produksi dievaluasi dengan menggunakan metode HACCP. Tahapan analisa pengawasan terhadap bahaya menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*)

untuk memudahkan penentuan risiko dan bahaya. Penelitian dengan metode HACCP ditinjau berdasarkan data hasil uji laboratorium sampel air HIPPAM Desa Karangsono dan observasi kondisi eksisting unit pengolahan.

Evaluasi kondisi eksisting HIPPAM Desa Karangsono Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan dikaji menggunakan metode HACCP yang mana kualitas air produksi masih belum memenuhi baku mutu air minum Permenkes Nomor 492 Tahun 2010. Ditinjau dari aspek teknis, HIPPAM Karangsono tidak melakukan analisa dosis disinfektan dan waktu tinggal bak prasedimentasi yang tidak sesuai dengan ketentuan. Potensi bahaya aspek non teknis adalah pelaksanaan operasional yang belum sesuai SOP, kurangnya pelatihan untuk pekerja dan pelaksanaan analisa kualitas air oleh pekerja. Pengendalian mutu dengan metode pertanggung jawaban produsen atau EPR yang diterapkan HIPPAM Desa Karangsono adalah belum sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 736 Tahun 2010. HIPPAM Desa Karangsono belum melakukan pelaksanaan tindaklanjut dari hasil analisa laboratorium.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Belum adanya prosedur sistematis yang dapat memantau dan mencegah risiko yang akan berpotensi menimbulkan penurunan kualitas sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 736 Tahun 2010.
2. Kualitas air produksi HIPPAM Desa Karangsono masih belum memenuhi baku mutu air minum Permenkes Nomor 492 Tahun 2010.
3. Keterbatasan kemampuan teknis pengelola dalam mengimplementasi HACCP untuk monitoring kualitas air.
4. Adanya permasalahan kontaminasi mikrobiologi pada air bersih dan titik – titik kritis terjadinya kontaminasi dalam rantai distribusi.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono dan potensi titik bahaya menggunakan metode HACCP untuk evaluasi kinerjanya?
2. Bagaimana mengidentifikasi risiko penyebab penurunan kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono dengan metode HACCP?

3. Apa rekomendasi tindakan pengawasan dan perbaikan terhadap risiko teridentifikasi untuk pengendalian kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono?

1.4 Tujuan Masalah

1. Dapat mengetahui kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono dan potensi titik bahaya menggunakan metode HACCP untuk evaluasi kinerjanya
2. Dapat mengidentifikasi risiko penyebab penurunan kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono dengan metode HACCP.
3. Dapat menentukan tindakan pengawasan dan perbaikan terhadap risiko teridentifikasi untuk pengendalian kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono.

1.5 Batasan Masalah

1. Parameter berupa kekeruhan, Fe, Mn, pH, TDS, Kesadahan, Koliform, E.Coli untuk memantau kualitas air bersih
2. Tidak membahas perencanaan distribusi air
3. Tidak menghitung kuantitas air produksi
4. Tidak menghitung RAB

1.6 Manfaat Penelitian

1. Sebagai bahan evaluasi dan rekomendasi penerapan HACCP pada sistem produksi air minum untuk menjamin mutu air yang dapat meningkatkan kualitas air di HIPPAM Desa Karangsono.
2. Memberikan rekomendasi tindakan perbaikan operasional produksi kepada pihak HIPPAM Desa Karangsono sehingga kualitas air produksi dapat terkendali.
3. Memberikan gambaran penggunaan metode HACCP kepada pihak HIPPAM Desa Karangsono untuk pengendalian kualitas air minum.

1.7 Ruang Lingkup

1. Lokasi penelitian dilakukan di HIPPAM Desa Karangsono Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan.

2. Penelitian difokuskan pada evaluasi kualitas produksi air minum HIPPAM Desa Karangsono
3. Parameter yang dianalisis adalah pH, kekeruhan, besi (Fe), mangan (Mn), kesadahan total, Total Dissolved Solids (TDS) dan total koliform sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
4. Sampel yang digunakan adalah sumber air baku, dan outlet reservoir.
5. Penelitian ini menggunakan metode *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) dibantu dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA).



BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pada laporan ini, dan dikutip dari rumusan masalah dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan pendekatan HACCP, kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono terindikasi tercemar E. coli melebihi baku mutu Permenkes No. 2 Tahun 2023 (0/100 mL). Hasil uji menunjukkan kadar tertinggi di Tandon Makam Bajang (216/100 mL) dan masih ditemukan di rumah warga (36/100 mL). Kondisi ini menandakan perlunya penetapan CCP dan perbaikan sistem distribusi untuk menjamin kualitas air.
2. Identifikasi risiko penyebab penurunan kualitas air minum HIPPAM Desa Karangsono berdasarkan analisis laboratorium dan pengamatan lapangan, bahwa kontaminasi mikrobiologis terjadi sejak tahap awal sistem distribusi air, yaitu di sumber air, yang kemudian diperparah oleh tidak adanya sistem disinfeksi serta rekontaminasi di tandon penyimpanan. Titik-titik ini kemudian ditetapkan sebagai *Critical Control Points* (CCP) dalam sistem HACCP untuk HIPPAM Karangsono, dan perlu dilakukan tindakan korektif secara menyeluruh agar mutu air memenuhi standar keamanan.
3. Upaya pengendalian risiko kualitas air HIPPAM Desa Karangsono dilakukan melalui pendekatan 4M + 1E, yaitu manusia, mesin/peralatan, metode, material, dan lingkungan. Aspek manusia dikuatkan dengan pelatihan dan SOP. Peralatan dikontrol lewat inspeksi, pengurasan tandon, dan pencatatan. Metode diperbaiki melalui audit dan evaluasi parameter uji. Material dikendalikan dengan uji kualitas air baku. Lingkungan dijaga dengan reboisasi dan perlindungan daerah resapan. Pendekatan ini bertujuan menjaga mutu air dan mencegah kontaminasi.

5.2 SARAN

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu melanjutkan analisis kuantitas air yang terdistribusi ke rumah warga, karena hasil analisis kualitas air menunjukkan air tidak aman untuk dikonsumsi

secara langsung. Hal tersebut dapat berdampak bagi kesehatan masyarakat, meskipun air yang sudah terdistribusi kerumah warga sudah di masak sebelum dikonsumsi, tetapi hanya sebagai solusi darurat bukan untuk jangka Panjang.

2. Pihak Hippam Desa Karangsono perlu melakukan pengecekan ulang secara berkala mengenai kualitas air, dan
3. Pihak Hippam Desa Karangsono perlu melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai bahaya pengkonsumsian air yang sudah tercemar, dan meningkatkan kesadaran menjaga kelestarian lingkungan terutama sumber mata air untuk kesehatan masa depan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdimesin, V.S.D. *et al.* (2023) 'SOSIALISASI HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) DI UD SOFIA COOKIES WIYUNG, SURABAYA', *Abdi-mesin Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik Mesin*, 3(2), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.33005/abdimesin.v3i2.2>.
- Becerra-Castro, C. *et al.* (2015) 'Wastewater reuse in irrigation: A microbiological perspective on implications in soil fertility and human and environmental health', *Environment International*, 75, pp. 117–135. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.11.001>.
- Masduqi, A.A. (2012) *OPERASI & PROSES PENGOLAHAN AIR*. ITS PRESS. Available at: http://digilib.itpb.ac.id%2Findex.php%3Fp%3Dshow_detail%26id%3D2963%26keywords%3D (Accessed: 8 April 2025).
- Muralikrishna, I.V. and Manickam, V. (2017) 'Chapter Twelve - Wastewater Treatment Technologies', in I.V. Muralikrishna and V. Manickam (eds) *Environmental Management*. Butterworth-Heinemann, pp. 249–293. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811989-1.00012-9>.
- Muzaeni, A. *et al.* (2021) 'Analisis Sedimentasi di Hulu Waduk Malahayu Kecamatan Banjarharjo Kabupaten Brebes', *Infratech Building Journal*, 2(2), pp. 40–48. Available at: <https://doi.org/10.46772/ibj.v2i2.1364>.
- Rinawati, R. *et al.* (2016) 'PENENTUAN KANDUNGAN ZAT PADAT (TOTAL DISSOLVE SOLID DAN TOTAL SUSPENDED SOLID) DI PERAIRAN TELUK LAMPUNG', *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 01(1), pp. 36–45. Available at: <http://repository.lppm.unila.ac.id/2831/web: http://jurnal.fmipa.unila.ac.id> (Accessed: 8 April 2025).
- Surahman, D.N. and Ekafitri, R. (2014) 'Kajian HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) Pengolahan Jambu Biji di Pilot Plant Sari Buah UPT. B2PTTG – LIPI Subang', *agriTECH*, 34(3), pp. 266–276. Available at: <https://doi.org/10.22146/agritech.9454>.
- Sihotang, M. F. (2018). Penerapan Prinsip-Prinsip Hazard Analysis Critical Control Point (Haccp) Di Instalasi Gizi Rumah Sakit Indrasari Rengat Tahun 2017
- Maser, A., Hardianto, W. T., & Firdaus, F. (2018). Strategi HIPPAM dalam Meningkatkan Kualitas Air Bersih untuk Menunjang Pembangunan di Kota Wisata Batu (Studi Pada Kantor HIPPAM Kota Batu). *JISIP: Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 6(2).

- Cristina Becerra-Castro, Ana Rita Lopes, Ivone Vaz-Moreira, Elisabete F. Silva, Célia M. Manaia, Olga C. Nunes, Wastewater reuse in irrigation: A microbiological perspective on implications in soil fertility and human and environmental health, *Environment International*, Volume 75, 2015, Pages 117-135, ISSN 0160-4120, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.11.001>.
- Wahyuningsih, I., Juli. 2018. Pengurangan Risiko Kegagalan Kualitas Produksi Air Minum Isi Ulang Kecamatan Gubeng Kota Surabaya Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sudarmaji. 2005. Analisis Bahaya dan Pengendalian Titik Kritis. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 1, 2:183-190.
- Ayu, H.M. dan Catur, R. 2015. Pemantauan Kualitas Fisiko-Kimia Air di Mata Air Nyolo, Curah Glogo Dan Curah Lang-Lang Desa Ngenep Kecamatan Karangpulo Kabupaten Malang. *Jurnal Biotropika* 3, 2: 1-2.
- BSN. 2011. Standar Nasional Indonesia (SNI) CAC/RCP 1:2011 Rekomendasi Nasional Kode Praktis Prinsip Umum Higiene Pangan. Jakarta: BSN
- Carlson, C. S. 2004. *Effective FMEAS: Achieving Safe, Reliable, And Economical Products And Processes Using Failure Mode And Effects Analysis*. USA: ReliaSoft Corporation.
- Codex Alimentarius Commission. 1997. *General Requirements (Food Hygiene)*. Roma: FAO/WHO.
- Hassan, F. 2016. Kajian Penerapan Sistem Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) di IPAM Porong HIPPAM Delta Tirta Sidoarjo. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/Menkes/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 736/Menkes/PER/IV/2010 Tentang Pengawasan Kualitas Air Minum.
- Wiyono, N., Faturrahman, A., Syaquiah, I. 2017. "Sistem Pengolahan Air Minum Sederhana (Portable Water Treatment)". *Konversi*, 6: 1.
- IUWASH. 2015. Kajian Kerentanan dan Rencana Adaptasi Penyediaan Air Minum HIPPAM Kota Salatiga. USAID/IUWASH.