

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Madura dikenal luas sebagai pusat produksi garam terbesar di Indonesia. Potensi alamnya didukung oleh kondisi iklim panas dan angin yang sangat mendukung proses kristalisasi (Widyanti & Setiyonugroho, 2022). Lahan tambak yang luas memberikan peluang besar untuk menghasilkan garam berkualitas tinggi. Masyarakat Madura mengandalkan produksi garam sebagai sumber penghidupan utama sehari-hari. Identitas Madura sebagai pulau garam menjadi simbol kebanggaan dan kekuatan ekonomi masyarakat. Sebelum proses produksi garam, masyarakat Madura umumnya melakukan persiapan lahan dengan melaksanakan guluk dan kesap dengan tujuan untuk meratakan lahan dan memadatkan tanah agar tidak mudah rusak (Rohma *et al.*, 2021). Metode tradisional yang umum digunakan oleh masyarakat Madura dengan memanfaatkan kondisi cuaca untuk proses kristalisasi garam yang disebut dengan metode konvensional. Metode konvensional masih memiliki banyak kekurangan dikarenakan sangat bergantung pada kondisi cuaca. Produk garam kemudian dipasarkan ke seluruh wilayah di Indonesia.

Garam merupakan salah satu komoditas penting yang perannya tidak dapat dilepaskan dari dunia industri (Sunoko *et al.*, 2022). Hampir seluruh produk industri, baik skala kecil maupun besar, membutuhkan garam sebagai bahan baku utama. Kualitas garam yang digunakan tidak hanya ditentukan oleh kadar mineralnya saja, tetapi juga dari aspek keamanannya. Garam yang berkualitas didapatkan dari penerapan sistem keamanan pangan yang efektif. Keamanan pangan mencakup kondisi dan tindakan yang harus dilakukan guna mencegah kontaminasi bahan pangan oleh zat fisik, kimia, maupun biologis yang berpotensi mengganggu, merugikan, atau membahayakan kesehatan manusia (Putri *et al.*, 2024). Kontaminasi dapat berasal dari proses produksi yang dilakukan tidak sesuai dengan SOP yang ada. Bakteri seperti *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. berpotensi mencemari produk garam apabila proses produksinya tidak dilakukan dengan prosedur yang baik dan higienis.

Kontaminasi *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk pangan menjadi masalah serius dalam keamanan konsumsi masyarakat dalam beberapa

tahun terakhir (Gusri *et al.*, 2025). Bakteri ini sering ditemukan pada daging, telur, susu, serta olahan makanan hewani. Sumber kontaminasi biasanya berasal dari sanitasi buruk selama proses produksi maupun distribusi. Kondisi penyimpanan yang tidak higienis meningkatkan risiko bakteri untuk berkembang biak lebih cepat. *Salmonella* sp. merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang yang tidak membentuk spora dan bersifat motil. Bakteri ini tergolong dalam Famili *Enterobacteriaceae* dengan ukuran sekitar 2-4 μm x 0,5-0,8 μm (Hasanuddin *et al.*, 2025). *Salmonella* sp. bersifat motil serta mampu tumbuh baik pada kondisi anaerob fakultatif maupun aerob. Bakteri ini dikenal sebagai salah satu penyebab utama keracunan makanan yang dapat menimbulkan gastroenteritis maupun demam tifoid (Umami, 2017). Gejala infeksi pada manusia meliputi diare, demam, mual, hingga gangguan pencernaan berat. Bakteri *Shigella* sendiri merupakan kelompok bakteri Gram negatif berbentuk batang yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae* dan dikenal sebagai penyebab utama penyakit disentri basiler pada manusia. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan terhadap proses produksi bahan pangan untuk mengurangi keberadaan bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk pangan termasuk salah satunya produk garam.

Garam pada umumnya merupakan bahan yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme. Aristyan *et al.* (2014) menyatakan bahwa sebagai bahan pengawet, garam bekerja dengan cara menaikkan tekanan osmotik larutan sehingga menyebabkan terjadinya plasmolisis, akibatnya terjadi dehidrasi yang selanjutnya diikuti dengan kematian mikroorganisme. Meskipun demikian, terdapat bakteri yang dapat tumbuh pada kadar garam tinggi karena memiliki kemampuan dalam mengakumulasi zat organik terlarut dalam sitoplasmanya (Budiharjo *et al.*, 2017). Nazhifan *et al.* (2023) juga menambahkan terdapat jenis bakteri yang membutuhkan lingkungan dengan kadar garam tinggi untuk tumbuh, yaitu bakteri halofilik dan bakteri halotoleran yang mampu beradaptasi dan tetap hidup baik di lingkungan dengan maupun tanpa garam. Kualitas garam penting bagi nilai jual garam dan kandungan pada garam yang berlebih atau tidak sesuai dengan SNI dan BPOM yang dapat membahayakan konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis cemaran bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. dari produk garam yang dihasilkan melalui teknologi *Flow Down System* dan metode konvensional, serta melakukan analisis berdasarkan standar internasional yang diterapkan oleh negara lain. Analisis cemaran bakteri

Salmonella sp. dan *Shigella* sp. pada produk pangan termasuk produk garam sangat penting dilakukan agar menjamin keamanan bagi konsumen karena bakteri tersebut merupakan patogen yang paling sering dikaitkan dengan kejadian penyakit bawaan pangan. Keberadaan kedua bakteri ini dalam produk pangan juga dapat menjadi indikator adanya kontaminasi fekal, yang erat kaitannya dengan kondisi sanitasi yang kurang memadai, baik selama proses produksi, pengolahan, maupun distribusi. Sehingga perlu dilakukan deteksi cemaran bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk garam sebelum dipasarkan. Sampel produk garam didapatkan dari Kedai Reka Cipta Penggaraman yang berlokasi di Desa Majungan, Kecamatan Pademawu, Kabupaten Pamekasan, Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa nilai *Total Plate Count* (TPC) dan bagaimana hasil karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri heterotrof yang diisolasi pada media *Tryptic Soy Agar* (TSA) dengan metode *pour plate* pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional?
2. Berapa nilai *Total Plate Count* (TPC) dan bagaimana hasil karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri *Salmonella* sp. yang diisolasi pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) dengan metode *pour plate* pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional?
3. Berapa nilai *Total Plate Count* (TPC) dan bagaimana hasil karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri *Shigella* sp. yang diisolasi pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) dengan metode *pour plate* pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional?
4. Bagaimana hasil uji fisiologis dan hasil pewarnaan Gram bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional?
5. Darimana kemungkinan sumber kontaminasi *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada proses produksi garam bahan baku metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional?
6. Berapa standar baku mutu atau batas maksimum kontaminasi cemaran bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. secara regulasi internasional pada produk garam?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis hasil *Total Plate Count* (TPC) dan hasil karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri heterotrof yang diisolasi pada media *Tryptic Soy Agar* (TSA) dengan metode *pour plate* pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional.
2. Menganalisis hasil *Total Plate Count* (TPC) dan hasil karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri *Salmonella* sp. yang diisolasi pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) dengan metode *pour plate* pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional.
3. Menganalisis hasil *Total Plate Count* (TPC) dan hasil karakteristik makroskopis dan mikroskopis bakteri *Shigella* sp. yang diisolasi pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) dengan metode *pour plate* pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional.
4. Menganalisis hasil uji fisiologis dan hasil pewarnaan Gram bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional.
5. Menganalisis kemungkinan sumber kontaminasi *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada proses produksi garam bahan baku metode *Flow Down System* (FDS) dan konvensional.
6. Menganalisis standar baku mutu atau batas maksimum kontaminasi cemaran bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. secara regulasi internasional pada produk garam.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai dampak dan bahaya serta keberadaan *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk garam *Flow Down System* (FDS) dan konvensional.
2. Memberikan informasi terkait perbandingan kualitas produk garam *Flow Down System* (FDS) dan konvensional dari segi kontaminasi bakteri patogen.
3. Meminimalisir terjadinya kontaminasi silang pada proses produksi garam metode FDS dan konvensional.

4. Memberikan rekomendasi pada kedai reka cipta, pasar internasional yang dapat dijadikan sebagai negara tujuan ekspor produk garam setelah mengetahui standar kontaminasi yang ditetapkan di negara tertentu.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan penelitian dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Nilai *Total Plate Count* (TPC) bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. yang ditemukan pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan metode konvensional diperoleh dari hasil pengenceran sampel pada pengenceran 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} .
2. Karakteristik makroskopis bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. yang berhasil diidentifikasi pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan metode konvensional meliputi bentuk, tepian, ukuran, permukaan, diameter, warna, elevasi, dan jumlah koloni bakteri. Adapun mikroskopis bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. yang berhasil diidentifikasi pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan metode konvensional meliputi karakter bentuk dan warna bakteri.
3. Uji fisiologis bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk garam metode *Flow Down System* (FDS) dan metode konvensional meliputi uji oksidase, uji katalase dan uji pewarnaan Gram.
4. Nilai standar baku mutu kontaminasi bakteri patogen *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp. pada produk garam di negara tujuan ekspor meliputi negara Uni Eropa, Asia Selatan, dan Amerika.