

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kasus keracunan pangan merupakan masalah kesehatan di masyarakat dan menjadi salah satu ancaman kesehatan yang harus diwaspadai dan ditanggulangi. Terciptanya keamanan pangan sangat penting karena menyangkut pangan yang dikonsumsi manusia setiap hari. WHO menyatakan bahwa sebanyak 600 juta atau hampir 1 dari 10 orang di dunia jatuh sakit setelah mengonsumsi makanan yang terkontaminasi setiap tahunnya. Sebanyak 420.000 orang meninggal, termasuk 125.000 anak-anak di bawah usia 5 tahun. Asia Tenggara merupakan wilayah kedua terbanyak dalam kasus keracunan makanan dengan lebih dari 150 juta kasus tiap tahunnya (WHO, 2015). Selama tahun 2017, jumlah kasus keracunan dilaporkan BPOM di seluruh Indonesia sebanyak 4643 kasus. Tercatat wilayah Jawa Barat paling banyak terjadi kasus keracunan di Indonesia, diikuti DKI Jakarta dan Bali. Pada kasus Kejadian Luar Biasa (KLB) keracunan pangan yang dilaporkan oleh Badan POM RI sebanyak 2041 orang sakit dan 3 orang meninggal dunia.

Keracunan pangan (*foodborne disease*) terjadi saat komponen beracun seperti bahan anorganik atau bakteri patogen tertentu yang membawa penyakit mengontaminasi makanan atau minuman dalam jumlah cukup untuk dapat menimbulkan gejala penyakit. Bakteri penyebab keracunan makanan terbanyak yaitu *Salmonella sp.*, *E.coli*, *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus sp.* (Arisanti *et al.*, 2009). Bakteri *Staphylococcus aureus* menjadi salah satu bakteri yang cukup banyak menyebabkan keracunan pangan di Indonesia tahun 2017 (Badan POM RI, 2017) dan cukup berbahaya karena beberapa strain dari *Staphylococcus* menghasilkan protein toksin yang stabil terhadap panas sehingga dapat menimbulkan penyakit pada manusia (Nasional, Ics, & Nasional, 2009).

Namun, enam puluh persen keracunan pangan yang diduga disebabkan oleh bakteri belum ada bukti konfirmasi dengan jelas penyebabnya. Bakteri yang mengontaminasi pangan pada kasus keracunan pangan juga belum dapat diketahui

jenisnya dengan pasti (Arisanti *et al.*, 2009), sehingga membuat deteksi mikroorganisme patogen dalam bahan pangan menjadi suatu tantangan untuk saat ini. Metode yang sudah dikenal untuk mendeteksi adanya bakteri secara konvensional adalah dengan metode kultur. Metode ini bergantung pada proses pengkulturan bakteri pada media agar. Pengkulturan membutuhkan waktu sekitar 2-3 hari dan sekitar satu minggu untuk konfirmasi mikroorganisme patogen spesifik penyebab keracunan pangan. Sehingga waktu yang diperlukan lebih lama serta resiko kontaminasi sangat besar. Karena itu diperlukan metode deteksi cepat, akurat dan spesifik untuk mengidentifikasi adanya bakteri yang mengontaminasi pangan.

Selain kebutuhan deteksi bakteri pada kasus-kasus keracunan pangan, industri makanan juga sangat memerlukan alat jaminan kualitas bebas bakteri untuk mengontrol keamanan pangan sebelum didistribusikan ke konsumen. Sistem standar *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) diaplikasikan ke produsen pangan untuk memverifikasi dan validasi adanya cemaran dalam makanan, salah satunya adalah bakteri. Adanya kebutuhan alat deteksi yang cepat dan akurat juga diperlukan untuk mendeteksi bakteri patogen dalam lingkup pabrik makanan. Untuk mencapai standar HACCP, pabrik perlu mengidentifikasi adanya bakteri dalam pangan yang diproduksi dalam waktu singkat.

Metode deteksi molekuler dengan *Real Time Polymerase Chain Reaction* (PCR) merupakan pengembangan dari metode PCR yang dianggap memiliki banyak kelebihan dibandingkan deteksi dengan pengkulturan maupun PCR konvensional. *Real Time* PCR merupakan solusi saat ini untuk mendeteksi secara cepat dalam mengidentifikasi bakteri karena mengamplifikasi (memperbanyak) sekaligus menghitung jumlah target molekul DNA hasil amplifikasi tersebut dalam satu tahapan saat reaksi berlangsung. Keuntungan menggunakan *Real Time* PCR adalah dapat dimonitori secara *Real Time* atau langsung, cepat, akurat dan spesifik. Proses *Real Time* PCR memerlukan suatu primer dan *probe* yang spesifik untuk mendeteksi adanya bakteri yang terkandung dalam pangan. Penggunaan metode deteksi *Real Time* PCR hanya memerlukan waktu 2-3 jam saja. Pada

penelitian sebelumnya telah dikembangkan deteksi bakteri pathogen dengan menguji gen *fim-C Salmonella typhi* untuk mendeteksi bakteri *Salmonella typhi* (Muktiningsih *et al.*, 2009), gen *ipaH* untuk mendeteksi bakteri *Shigella flexneri* (Azizah, 2019) yang cepat, akurat dan spesifik.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian deteksi cepat, akurat dan spesifik terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dalam sampel pangan dengan primer gen *nuc*. Keberadaan gen *thermostable nuclease (nuc)* menandakan adanya hubungan dengan diproduksi enterotoksin dan menjadi penanda dalam mendeteksi kontaminasi makanan dengan enterotoksigenik *Staphylococcus aureus* (Cremonesi, 2005).

Gen *nuc* sebelumnya telah digunakan sebagai primer untuk mendeteksi *Staphylococcus aureus* (Zhang *et al.*, 2015). Pembaruan yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan primer dengan daerah urutan basa primer yang berbeda dari sebelumnya untuk mendeteksi *Staphylococcus aureus*. Sehingga, kemampuan mendeteksi bakteri dalam sampel pangan juga tidak sama. Penelitian ini menggunakan sampel yang berbeda dari penelitian lain yaitu susu dan daging sapi untuk mengukur kemampuan primer dalam mendeteksi secara cepat, akurat dan spesifik.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Bagaimana mengembangkan metode deteksi bakteri *Staphylococcus aureus* dalam pangan susu dan daging sapi menggunakan metode *Real Time* PCR dengan primer *nuc* secara cepat, akurat dan spesifik.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data informasi potensi primer gen *nuc* dalam mendeteksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada sampel pangan susu dan daging sapi menggunakan metode *Real Time* PCR secara cepat, akurat dan sensitif.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai metode cepat, akurat dan spesifik dengan metode *Real Time* PCR terhadap kasus keracunan pangan akibat bakteri *Staphylococcus aureus*. Serta mengetahui besar sensitivitas dan spesifisitas pasangan primer gen *nuc* pada deteksi menggunakan *Real Time* PCR.

