

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Akhir-akhir ini penyakit yang bersumber dari makanan dengan kompleksitas klinisnya merupakan masalah yang berpotensi mengancam kesehatan masyarakat di seluruh dunia dan berdampak besar pada bidang ekonomi. Salah satu diantaranya disebabkan oleh kurang lebih 250 patogen termasuk bakteri, virus dan organisme parasit (Linscott, 2011). Hal ini terjadi oleh karena sulitnya penerapan sanitasi, higienitas dan vaksinasi yang dapat menurunkan tingkat insidensi penyakit di beberapa negara berkembang termasuk Indonesia (Evi, 2013).

Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO menyusun beberapa bakteri yang dinilai menimbulkan ancaman besar bagi kesehatan masyarakat (CNN, 2017). Salah satu bakteri yang terdapat pada daftar tersebut adalah *Salmonella* yang dapat menyebabkan diare dan keracunan darah. *Salmonella typhi* adalah strain bakteri yang menyebabkan terjadinya demam tipoid. Demam tipoid merupakan penyakit infeksi serius serta merupakan penyakit endemis yang menjadi masalah kesehatan global termasuk di Indonesia dan negara-negara Asia Tenggara seperti Malaysia dan Thailand. Angka kejadian terjangkitnya demam tipoid termasuk tertinggi di dunia yaitu antara 358-810/100.000 penduduk setiap tahun. Penyakit ini menyebabkan angka kematian yang cukup tinggi (Punjabi, 2004). *Salmonella* mampu bertahan hidup selama beberapa bulan sampai setahun jika melekat dalam tinja, mentega, susu, keju dan air beku (Atmodjo et al., 1998).

Saat ini kasus dimana bahan pangan, seperti daging (sapi, babi, domba, ayam, kalkun, bebek), telur dan susu diidentifikasi sebagai ajang penyebaran penyakit dari *Salmonella*. Menurut Leonard (2005) sejak tahun 1970-an hingga 1980-an di California, dilaporkan telah terjadi wabah yang disebabkan oleh *Salmonella* yang mengkontaminasi susu mentah. Pada tahun 1971-1975 telah terjadi infeksi *Salmonella* yang hadir dalam susu mentah dari perusahaan susu di California. Hasil penelitian

menunjukkan *Salmonella* mengkontaminasi susu mentah karena kontak langsung dengan lingkungan luar (Werner *et al*, 1979). Bulan Desember 2002 di Ohio (Kolumbia) Departemen Kesehatan Ohio melaporkan bahwa beberapa anak terinfeksi *Salmonella* yang disebabkan karena meminum susu mentah dari perusahaan susu (Mazurek *et al*, 2003).

Pendeteksian bakteri patogen dalam pangan pada umumnya dilakukan dengan metode konvensional yang berbasis pada reaksi biokimia. Metode konvensional memerlukan serangkaian uji yaitu uji morfologi, uji biokimia, dan perlu konfirmasi dengan uji serologi. Penetapan serovar melalui uji serologi merupakan rangkaian pendeteksian *Salmonella* yang penting sebab bakteri ini sangat beragam serotipenya. Salah satu metode konvensional untuk menetapkan serovar *Salmonella* adalah *Slide Agglutination Test* (SAT) (Angelia, 2009). Metode ini membutuhkan waktu sehari-hari, sementara konsumsi pangan terus berlangsung dan perlu tindakan cepat untuk mendeteksi bahaya mikrobiologi dalam pangan. Oleh karena itu, dibutuhkan metode deteksi yang mampu menganalisis faktor penyebab keracunan pangan secara cepat, tepat dan sensitif (Angelia, 2009).

Metode lain untuk mendeteksi bakteri semakin bermunculan, salahnya adalah larik sensor gas. Larik sensor gas disusun oleh beberapa sensor gas yang berfungsi untuk mendeteksi bau/aroma yang meniru struktur larik syaraf penciuman dalam olfaktori manusia. Itulah sebabnya, keluaran larik sensor gas dapat berupa pola-pola yang mewakili masing-masing bau/aroma sehingga dapat diterapkan untuk identifikasi, perbandingan, kuantifikasi dan klasifikasi berdasarkan aroma (Triyana *et al.*, 2012). Sistem larik sensor gas terdiri dari empat komponen utama yaitu larik sensor gas, sistem headspace, akuisisi data, dan pengenalan pola (Triyana *et al.*, 2015). Terdapat berbagai macam metode pengenalan pola, salahsatunya menggunakan metode statistik (Pearce *et al.*, 2003).

Larik gas sensor telah banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang dan industri, seperti industri makanan, minuman, kimia, bidang pertahanan dan kesehatan. Pada industri makanan, larik sensor gas dapat digunakan sebagai indentifikasi aroma yang

berguna dalam pemantauan proses produksi, seperti penelitian tentang deteksi dini dan klasifikasi jamur pantogen yang menyerang pertanian buah strowberi menggunakan larik sensor gas (Pan et al., 2014); evaluasi kesegaran, seperti deteksi tingkat kesegaran daging dengan larik sensor gas (Zhang et al., 2008); uji kontaminasi bakteri, seperti identifikasi bakteri berdasarkan koloninya dengan larik sensor gas (Green et al., 2014); penerapan larik sensor gas untuk mendeteksi bau dari berbagai rasa susu (Wang et al., 2009) dan uji kontaminasi jamur, seperti larik sensor gas sebagai deteksi awal infeksi jamur dalam sereal (Paolesse et al., 2006). Penelitian terbaru membuktikan larik sensor gas mampu mendeteksi adanya kontaminasi mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur dalam produk makanan dari pola aroma yang dihasilkan dalam proses metabolisme mikroorganisme tersebut (Arshak et al., 2004).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi bakteri *Salmonella* pada sample susu sapi segar menggunakan larik sensor gas yang telah dikembangkan pada laboratorium Biologi fisika medis Universitas Airlangga. Kerusakan kualitas susu dapat disebabkan oleh bakteri, salah satunya adalah *Salmonella typhi*. Gas yang dikeluarkan oleh bakteri akan dideteksi oleh larik sensor gas. Pada penelitian ini dipelajari kemampuan larik sensor gas untuk mendeteksi *Salmonella typhi* pada susu sapi segar. Variasi perlakuan *sensing* dilakukan pada *Salmonella typhi*, susu sapi segar, dan susu sapi segar yang dikontaminasi dengan *Salmonella typhi* dilakukan penyimpanan selama 48 jam dengan interval waktu *sensing* setiap 6 jam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka masalah yang dirumuskan adalah sebagai berikut.

1. Apakah larik sensor gas mampu mendeteksi bau bakteri *Salmonella typhi* yang mencemari susu sapi segar?

2. Apakah umur bakteri *Salmonella typhi* yang mencemari susu sapi segar berpengaruh terhadap larik sensor gas?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mempelajari kemampuan larik sensor gas dalam mendeteksi bau dari bakteri *Salmonella typhi* yang mencemari susu segar
2. Mempelajari pengaruh inkubasi bakteri *Salmonella typhi* yang mencemari susu sapi segar dengan menggunakan larik sensor gas.

1.4. Batasan Masalah

1. Bakteri yang akan dideteksi adalah *Salmonella typhi* pada susu sapi segar.
2. Instrumen yang digunakan adalah larik sensor gas dengan 6 sensor yaitu: MQ 2, MQ 3, MQ 7, MQ 8, MQ 135 dan MQ 136.
3. Variasi waktu inkubasi bakteri *Salmonella typhi* yang mencemari susu sapi segar yaitu 48 jam dengan pengambilan data setiap 6 jam sekali.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat dalam penelitian pengembangan pada bidang pangan untuk mengetahui bakteri *Salmonella typhi* dengan menerapkan larik sensor gas.

1.5.2 Manfaat praktis

Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan untuk mendeteksi bakteri *Salmonella* yang mencemari susu sapi segar dengan cepat dan mudah.