

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daun Jahe Merah

Tanaman jahe (*Zingiber officinale*) merupakan salah satu tanaman rimpang yang banyak tersebar di wilayah Asia. Jahe merah (*Zingiber officinale* var *Rubrum*) adalah varietas jahe yang memiliki ciri khas dengan rimpang yang berwarna merah serta memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding jahe gajah dan jahe emprit. Secara morfologi jahe merah tersusun atas akar, rimpang, batang, daun dan bunga (Ekasari dan Yudoyono, 2013). Daun jahe merah memiliki panjang, lebar, dan warna daun yang khas (Bustan *et al.*, 2008)

Daun dari tanaman jahe merah berdaun sempit, dengan panjang daun 24,30-4,79 cm dan lebar 2,79-31,18 cm, tangkai daun berbulu memiliki panjang 2-4 mm, bentuk lidah daun memanjang dengan panjang 7,5-10 cm ada yang tidak berbulu dan berseludang agak berbulu (Herlina *et al.*, 2002). Senyawa aktif dalam daun jahe memiliki persamaan dengan bagian rimpangnya, hanya saja presentasinya lebih rendah yaitu 91% (Sivasothy *et al.*, 2012). Umumnya, daun jahe dimanfaatkan sebagai obat demam, obat luka, rempah-rempah bahan masakan dan untuk kecantikan.

2.2. Susu Pasteurisasi

Susu adalah cairan bergizi yang didapat dari hasil perahan ambing sapi. Komposisi kimia susu segar yaitu terdiri dari air, protein (kasein dan albumin), lemak, laktosa dan abu. Susu pasteurisasi merupakan susu yang telah mengalami

proses pemanasan. Proses pasteurisasi dapat dilakukan dengan metode *High Temperature Short Time* (HTST), *Low Temperature Long Time* (LTLT) atau *Ultra High Temperature* (UHT). Lemak susu merupakan senyawa yang membentuk citarasa susu. Namun, lemak dapat mengalami kerusakan akibat adanya interaksi dengan senyawa prooksidan yang dihasilkan bakteri akan membentuk reaksi oksidasi lemak sehingga dapat menyebabkan perubahan citarasa pada susu dan susu mengalami kerusakan. Rentang waktu oksidasi lemak pada susu sekitar 4 sampai 5 jam ditandai dengan methilen blue yang ditambahkan menjadi putih (Suhartati dan Aryani, 2014). Susu yang kaya akan protein dan laktosa memungkinkan menjadi media pertumbuhan dan perkembangan bakteri, jika susu mengandung bakteri lebih dari yang ditentukan SNI-01-3951-1995 maka susu akan mengalami kerusakan mutu mikrobiologis, fisik dan kimia yang ditandai dengan perubahan organoleptik yang meliputi warna, rasa dan aroma susu, penggumpalan susu, dan ketengikan serta perubahan total mikroba dalam susu pasteurisasi.

2.3. Ekstrak Daun Jahe Merah sebagai Antioksidan dan Antimikroba

Antioksidan terdiri dari komponen polifenol yang dapat ditemukan seluruh bagian tanaman baik batang, rimpang maupun daun (Stilova *et al.*, 2007). Daun jahe merah memiliki aktivitas antioksidan yang hampir sama dengan bagian rimpangnya pada beberapa varietas seperti pada Halia Bentong (jahe gajah) aktivitas antioksidan daun jahe 51,12% sedangkan rimpang jahe 51,41% dan Halia Bara (jahe merah) aktivitas antioksidan daun jahe 56,36% sedangkan rimpang jahe 58,22% (Ghasemzadeh *et al.*, 2010). Senyawa antioksidan dan

antimikroba merupakan senyawa yang terdapat pada tanaman. Antioksidan merupakan senyawa fitokimia yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas dan mencegah proses oksidasi lemak. Fenol merupakan senyawa antioksidan yang dominan dalam daun jahe (Chan *et al.*, 2008). Antimikroba merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Senyawa antioksidan dalam daun jahe dalam bentuk gugus fenolik (Chan *et al.*, 2011). Ekstak daun jahe merah mengandung 47,1% sesquiterpenoids dan monoterpenoid 42,6% tersusun atas *β -caryophyllene*, geranial, neral, *caryophyllene oxida*, geraniol, *α pinene* dan *trans- α -farnesena* yang merupakan senyawa terpen yang paling banyak pada daun jahe merah (sivasothy *et al.*, 2011).

2.4. Aktivitas Antioksidan

Senyawa antioksidan berperan mencegah proses oksidasi pada susu, karena susu mengandung lemak dan lemak mudah teroksidasi, sehingga penambahan EJM bertujuan untuk memperpanjang daya simpan SPK dengan mencegah reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi pada SPK akan menyebabkan terjadinya perubahan aroma dan rasa susu serta kehilangan senyawa riboflavin (Ambarsari *et al.*, 2013). Senyawa antioksidan berfungsi juga sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, mengambat keutuhan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein. Senyawa falvonoid merupakan salah satu senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan sekaligus antimikroba (Fitrial *et al.*, 2008).

2.5. Total Mikroba pada Susu

Mikroba yang banyak terdapat pada susu pasteurisasi adalah jenis *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan yang paling banyak adalah bakteri penghasil asam laktat. Maksimal syarat cemaran mikroba pada susu segar adalah 10^6 CFU/ml sedangkan pada susu pasteurisasi 10^4 CFU/ml, jika lebih dari 10^4 CFU/ml maka susu pasteurisasi tersebut dinyatakan tidak memenuhi syarat mutu susu SNI dan tidak layak dikonsumsi. Apabila jumlah mikroba lebih dari 10^4 CFU/ml maka mikroba berkembang cepat dan toksin telah terbentuk (Suwito, 2010). Membandingkan total mikroba yang terdapat pada SPK yang ditambahkan EJM dan yang tidak ditambahkan EJM menggunakan metode TPC (Total Plate Count). Semakin lambat pertumbuhan bakteri dalam SPK menunjukkan semakin efektif antimikroba yang terdapat pada daun jahe merah (Maitimu *et al.*, 2011).

2.6. pH Susu

Nilai pH menunjukkan asam atau basanya suatu larutan. Nilai pH merupakan salah satu faktor yang dapat mengindikasikan mutu SPK. Menurut SNI 01 – 3951 – 1995, susu pasteurisasi memiliki pH sekitar 6,40-6,80. Jika pH SPK di atas batas yang ditentukan SNI, kemungkinan besar sapi menderita mastitis. Namun, apabila pH SPK di bawah batas yang ditentukan SNI, SPK mengalami kerusakan. Umumnya, selama proses penyimpanan terjadi penurunan pH. Penurunan pH pada SPK menunjukkan adanya aktivitas bakteri asam laktat yang bekerja memecah laktosa menjadi asam laktat. Proses fermentasi pada susu berlangsung akibat adanya aktivitas bakteri asam laktat yang menyebabkan

penurunan pH susu dan penggumpalan kasein (Gustiani, 2009). Semakin rendah pH susu maka semakin banyak asam laktat yang dihasilkan bakteri asam laktat. Kerusakan mutu akibat cemaran mikroba bukan hanya diindikasikan dengan perubahan pH saja tetapi juga dengan penggumpalan kasein susu (Isnawan *et al.*, 2013).

2.7. Sifat Organoleptik Susu

Uji organoleptik merupakan uji kualitas mutu pangan berdasarkan indera yang dimiliki manusia seperti perasa, peraba, pembau, penglihatan dan pendengaran. Uji organoleptik pada SPK mencakup aroma, rasa, kenampakan susu, dan *overall*. Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui daya terima dan palatabilitas SPK dengan penambahan EJM. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) Susu Pasteurisasi 01-3951-1995, syarat mutu susu berdasarkan organoleptiknya memiliki ciri susu berwarna putih, bau dan rasa khas susu serta konsistensi normal. Susu yang memiliki kualitas bagus selama penyimpanan dan pengolahan tidak mengalami perubahan organoleptik dari segi rasa, warna dan aroma yang signifikan (Nefasa *et al.*, 2013).

Susu memiliki rasa yang sedikit manis dan asin (gurih) yang disebabkan adanya kandungan gula laktosa dan garam mineral dalam susu. Rasa susu mudah berubah bila terkena benda-benda tertentu, misalnya makanan ternak penghasil susu, kerja enzim dalam tubuh ternak, ataupun wadah tempat menampung susu yang dihasilkan nantinya. Rasa susu dapat berubah menjadi pahit atau asam karena aktivitas mikroba pada susu (Diastari dan Agustina, 2013).

Warna susu pasteurisasi merupakan salah satu faktor penentu mutu susu. Normalnya, susu pasteurisasi berwarna putih kekuning-kuningan atau putih kebiruan. Warna putih susu disebabkan kandungan kasein dan kalsium fosfat yang merupakan dispersi koloid sehingga tidak tembus cahaya, sedangkan warna kekuningan disebabkan kandungan lemak susu, terutama dipengaruhi zat-zat terlarut dalam lemak seperti karoten yang berasal dari pakan (Sawitri *et al.*, 2010). Bila susu berwarna merah, maka bagian ambung yang mengeluarkan susu tersebut terserang mastitis dan susu tidak layak konsumsi.

Aroma merupakan sifat fisik dari susu. Susu memiliki aroma khas. Aroma khas susu disebabkan adanya komponen lemak yang terdapat pada susu yang dapat menyerap aroma yang berada di sekitarnya. Aroma susu dapat beranekaragam, tergantung pakan yang diberikan kepada ternak. Akan tetapi, aroma susu dapat terjadi penyimpangan, seperti bau busuk. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain faktor biologis, faktor kimiawi, dan faktor mekanis. Faktor biologis disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme yang menempel pada susu. Faktor kimia disebabkan oleh adanya aktivitas enzim lipase yang terdapat pada susu yang dapat memecah lemak susu. Adanya paparan oksigen pada lemak susu, dapat pula menyebabkan terjadinya oksidasi lemak susu sehingga susu akan cepat beraroma tengik (Laryska da Nurhajati, 2013).. Sedangkan faktor mekanis lebih disebabkan karena lemak pada susu dapat menyerap aroma disekitarnya.

Tingkat kesukaan *overall* adalah uji penerimaan dengan mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap produk secara keseluruhan, dari segi rasa, aroma,

tekstur, dan warna (Masyitah *et al.*, 2016). Tingkat kesukaan *overall* dapat menjadi salah satu cara untuk mengetahui daya terima konsumen terhadap produk yang dihasilkan, apakah disukai atau tidak. Jika panelis banyak yang menyukai produk yang di ujikan dapat mengindikasikan produk tersebut berkemungkinan dapat diterima dan disukai konsumen.