

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produktivitas Sapi Perah dan Manajemen Pemeliharaan

Produktivitas sapi perah dapat dilihat dari jumlah produksi dan komponen susu yang dihasilkan oleh ternak. Produksi susu yang tinggi secara langsung dapat mempengaruhi pendapatan seorang peternak sehingga peternak harus bisa memelihara ternaknya dengan baik agar produksi dan komponen susu yang dihasilkan dapat stabil (Anindyasari *et al.*, 2019). Berdasarkan perkembangan dan produktivitas sapi perah, terdapat 2 faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah seluruh proses yang berlangsung di dalam tubuh ternak seperti fungsi fisiologi berbagai alat tubuh ternak yang dikendalikan oleh potensi genetik. Faktor eksternal adalah faktor di luar tubuh ternak seperti lingkungan, pakan dan perawatan yang diberikan terhadap ternak. Faktor eksternal memegang peranan lebih besar dari faktor internal yaitu 60% (Larasati, 2016). Sapi FH di Indonesia mampu berkembang cukup baik di daerah dengan ketinggian lebih dari 700 m dpl (diatas permukaan laut).

Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi produktivitas sapi perah adalah kesehatan ternak. Penyakit mastitis secara langsung maupun tidak langsung dapat menurunkan jumlah produksi dan kualitas susu (Mahardika *et al.*, 2014). Seekor sapi betina yang menghasilkan produksi susu merupakan hasil resultasi dari faktor genetik, lingkungan dan interaksi keduanya. Faktor lingkungan memiliki pengaruh sebesar 70% terhadap produksi susu yang terbagi menjadi

lingkungan eksternal dan internal (Anggraeni, 2008). Lingkungan eksternal merupakan faktor yang berpengaruh dari luar tubuh ternak seperti iklim, pemberian pakan dan manajemen pemeliharaan, sedangkan lingkungan internal seperti lama laktasi, lama kering, periode kosong dan selang beranak (Sarwiyono *et al.*, 1990).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam manajemen pemeliharaan sapi perah adalah manajemen pemerahan yang dapat dilakukan seperti sanitasi kandang, sanitasi ternak, proses pemerahan hingga pasca pemerahan (Pramesti dan Yudhastuti, 2017). Sanitasi pada puting ternak perlu diperhatikan karena sebagai tempat keluarnya susu. Puting dan ambing sapi yang tidak bersih mengakibatkan susu yang diperoleh akan mudah tercemar oleh bakteri sehingga bakteri patogen dapat masuk melalui saluran pada puting. Peradangan terjadi akibat masuknya bakteri patogen penyebab mastitis masuk ke dalam ambing melalui lubang puting ketika lubang dalam keadaan terbuka sehingga terjadi multiplikasi disekitar *sphincter* (Suhendar *et al.*, 2017). Menurut Jones (2009) bahwa lubang puting akan membuka selama 1 – 2 jam setelah pemerahan sehingga dapat menyebabkan bakteri patogen masuk ke interna ambing. Salah satu kegiatan sanitasi puting yang penting dalam menekan cemaran bakteri yaitu perlakuan *teat dipping* menggunakan antiseptik setelah pemerahan dengan tujuan untuk meningkatkan higienitas (Aprilia *et al.*, 2016).

2.2. Teat Dipping

Teat dipping merupakan pencelupan puting menggunakan antiseptik agar dapat mencegah masuknya bibit penyakit yang menyebabkan mastitis atau

peradangan pada ambing (Kurniawan *et al.*, 2013). Pencelupan puting ke dalam larutan antiseptik berfungsi untuk melapisi atau menutup lubang puting yang membuka agar tidak terjadi peradangan pada ambing akibat masuknya bakteri ke dalam ambing (Swadayana *et al.*, 2012). Celup puting selama masa laktasi dapat mengurangi infeksi intramammary sebesar 50%. Celup puting efektif dalam mengurangi infeksi yang disebabkan oleh bakteri. *Teat dipping* menggunakan *iodine* dapat meninggalkan residu yang berbahaya bagi manusia. Salah satu alternatifnya adalah dengan mencampurkan bahan alam sebagai celup puting (Purwatiningsih, 2016). Mekanisme pada antiseptik celup puting yaitu melapisi lubang puting yang masih terbuka ketika sesudah pemerahan, sehingga bakteri yang mencoba masuk ke dalam lubang puting akan terlapisi oleh zat aktif pada larutan antiseptik yang dapat merusak dinding sel bakteri bagian luar dan menembus sitoplasma kemudian inti sel dapat merusak metabolisme sel bakteri (Pisestyani *et al.*, 2017).

Penggunaan antiseptik herbal sebagai *teat dipping* tidak menimbulkan residu pada susu yang dihasilkan. Senyawa aktif yang biasa terkandung didalam tanaman herbal berupa dedaunan adalah saponin dan flavonoid (Utami, 2012). Penelitian Mahpudin *et al.* (2017) menyatakan bahwa ekstrak daun babadotan dapat digunakan sebagai alternatif antiseptik yang bersifat sebagai antibakteri dan antiinflamasi dengan konsentrasi terbaik 5%. Penelitian Julianto *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pada taraf 1 % penggunaan ekstrak daun Belimbing Wuluh sebagai antiseptik *teat dipping* mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak Belimbing Wuluh juga mempunyai kandungan tanin didalamnya. Hasil penelitian

lainnya Safangat *et al.*, (2014) menyatakan bahwa jus daun Kelor konsentrasi 20% (T2) dan 30% (T3) memiliki kemampuan untuk menurunkan kejadian mastitis pada sapi perah. Ekstrak daun Kelor juga mempunyai kandungan seperti di Belimbing Wuluh dan Babandotan, sehingga diharapkan juga mampu untuk menurunkan jumlah bakteri dan memperbaiki kualitas komponen susu yang diderita oleh sapi mastitis subklinis.

2.3. Mastitis

Mastitis dikenal sebagai inflamasi atau peradangan ambing yang biasa menjadi masalah umum pada peternakan sapi perah yang menyebabkan peningkatan penambahan biaya dan juga memiliki dampak negatif pada komposisi susu dan kualitasnya serta penurunan produksi (Kalinska *et al.*, 2017). Penurunan produksi susu akibat mastitis sebesar 15 - 20% dari total produksi susu (Surjowardojo, 2011). Peradangan jaringan internal ambing disertai dengan perubahan fisik, kimia, mikrobiologi dan adanya kenaikan jumlah sel radang (*Somatic Cell*) (Purwantiningsih, 2016). Mastitis timbul karena adanya suatu reaksi yang ditandai dengan adanya peradangan pada ambing untuk menetralkan rangsangan yang timbul akibat luka dan melawan kuman masuk ke dalam kelenjar susu agar dapat berfungsi secara normal (Surjowardojo, 2011). Hal tersebut akan membuat terjadinya kerusakan atau runtuhnya sel epitel ambing dan akan keluar bersama dengan susu. Mastitis terdiri dari dua bentuk yaitu klinis dan subklinis, gejala pada sapi yang menderita mastitis klinis dapat diketahui dari perubahan fisik yaitu ambing bengkak, berwarna merah dan terasa panas saat diraba, sedangkan

mastitis subklinis tidak menimbulkan perubahan fisik pada ambing. Mastitis subklinis hanya dapat diketahui dengan pengujian kualitas susu terlebih dahulu (Mahpudin, 2017).

Mastitis pada sapi perah di Indonesia sangat tinggi mencapai 85% dan sebagian besar bersifat subklinis yang menyebabkan penurunan produksi sebanyak 15% (Nurhayati dan Martindah, 2015). Mastitis subklinis memperlihatkan adanya perubahan sekresi susu berupa kenaikan jumlah sel radang (leukosit) (Mirdhayati *et al.*, 2008). Faktor yang dapat mempengaruhi penyakit mastitis seperti faktor lingkungan dan manajemen kandang serta kebersihan kandang dan ternak yang tidak dilakukan secara rutin, sehingga hal tersebut dapat meningkatkan resiko sapi terserang penyakit mastitis semakin tinggi (Nurhayati dan Martidah, 2015). Penyakit mastitis secara umum dapat disebabkan oleh berbagai jenis bakteri yaitu *Staphylococcus simulans*, *S. chromogens*, *Streptococcus sanguinis*, *Dysgalactiae ssp dysgalactiae*, *S. uberis*, *S. agalactiae* dan *S. mitis* (Harjanti *et al.*, 2018). Proses infeksi pada mastitis seperti yang dijelaskan Duval (1997) bahwa melalui beberapa tahap diantaranya adalah adanya kontak dengan mikroorganisme sehingga sejumlah mikroorganisme mengalami multiplikasi di sekitar lubang puting, kemudian dilanjutkan dengan masuknya mikroorganisme akibat lubang puting yang terbuka ataupun karena adanya luka. Tahap berikutnya, terjadi respon imun pada induk semang. Respon pertahanan pertama ditandai dengan berkumpulnya leukosit-leukosit untuk mengeliminasi mikroorganisme yang telah menempel pada sel-sel ambing. Kegagalan respon akan membuat mikroorganisme mengalami multiplikasi dan sapi dapat memperlihatkan respon yang lain seperti demam.

Peradangan ambing dapat menyebabkan penurunan kualitas susu sebesar 30 – 40% sehingga secara ekonomis dapat merugikan peternak (Sudarwanto dan Sudarmika, 2008).

2.4. Dampak Mastitis terhadap Produksi dan Kualitas Susu

Penyakit mastitis erat kaitannya dengan kualitas susu yang dihasilkan oleh sapi perah karena salah satu penyebab rendahnya produksi dan kualitas susu sapi perah dari aspek kesehatan adalah adanya penyakit mastitis (Riyanto *et al.*, 2016). Penyakit mastitis mengakibatkan adanya peradangan ambing akibat bakteri yang masuk ke dalam puting dan menyebabkan adanya kerusakan sel alveoli yang dapat mengganggu dan merusak komposisi nutrien susu yang dihasilkan (Amran, 2013). Peradangan ambing dapat menurunkan kualitas susu seperti protein, laktosa dan lemak (Surdjowardojo, 2012). Kualitas komponen susu yang rendah dapat dikarenakan sel sekretoris yang merupakan sel sekresi komponen susu mengalami gangguan atau kerusakan akibat tingginya tingkat peradangan (Ruegg, 2002).

Kemampuan kelenjar susu ternak ruminansia untuk memproduksi susu ditentukan oleh jumlah sel yang mensekresi susu dan tingkat aktivitasnya, oleh sebab itu jumlah susu yang diproduksi dan kadar protein, laktosa, lemak dalam susu dapat dipengaruhi oleh tingkat peradangan pada kelenjar susu. Bakteri yang telah menyerang dan telah masuk hingga kelenjar mukosa akan membentuk koloni sehingga dapat merusak kelenjar ambing dan menimbulkan adanya peradangan (Ruegg, 2002). Komponen penting dalam air susu adalah protein, lemak, vitamin, mineral, laktosa serta enzim-enzim dan beberapa jenis mikroba yang bermanfaat

bagi kesehatan sebagai probiotik. Komposisi susu sapi sangat beragam tergantung pada beberapa faktor antara lain bangsa sapi, tingkat laktasi, pakan, interval pemerahan, suhu dan umur sapi. Peradangan ambing akan mempengaruhi komposisi komponen susu yang dihasilkan. Peradangan pada puting sapi menyebabkan komponen susu berkurang termasuk pada lemak susu, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi tingkat mastitis maka semakin rendah kadar lemak susu (Mahardika *et al.*, 2016).

Mikroorganisme yang berhasil masuk ke dalam kelenjar akan membentuk koloni yang dalam waktu singkat akan menyebar ke lobuli dan alveoli, pada saat mikroorganisme sampai ke mukosa kelenjar tubuh bereaksi dengan memobilisasikan leukosit, karena adanya kerja mikroorganisme akan menyebabkan perubahan susu (Suryowardojo, 2012). Jumlah sel somatik yang banyak dapat mempengaruhi kualitas susu yang dihasilkan karena sel somatik mempunyai endogenous protein yang penting yaitu enzim lipase (lipoprotein lipase), oksidase (katalase dan laktoperoksidase), glikosidase (lisozim), dan protease (cathepsin, elastase, dan kolagenase) (Richoux *et al.*, 2014). Konsentrasi lemak selama mastitis yang semakin menurun dapat diperkirakan karena sekresi kelenjar susu akibat perubahan membran globule susu oleh leukosit lipase atau plasmin melalui hidrolisis lipoprotein yang keduanya dapat meningkatkan lipolisis. Kandungan protein pada sapi mastitis dapat mempengaruhi konsentrasi kasein dan komposisi kasein. Kandungan protein menurun seiring dengan meningkatnya tingkat peradangan kelenjar susu. Laktosa juga menurun dengan meningkatnya tingkat peradangan (Harjanti dan Sambodho, 2019).

Bulan laktasi berpengaruh terhadap kadar lemak susu, semakin bertambahnya bulan laktasi maka kadar lemak susu akan semakin meningkat, terjadi peningkatan kadar lemak susu 0,50 - 1,50% pada trimester akhir dibanding dengan laktasi awal. Kadar lemak susu sapi FH penderita mastitis mengalami penurunan karena jumlah sel somatis yang mengalami ruptur mencapai 5.000.000 sel/ml (Riyanto, 2016). Kadar lemak susu sapi minimal 3,00% (Standar Nasional Indonesia, 2011).

Peradangan pada kelenjar susu dapat terjadi akibat pertumbuhan bakteri menyebabkan susu dari sapi FH penderita mastitis memiliki rata-rata kadar protein yang rendah (Riyanto, 2016). Komponen susu termasuk didalamnya protein susu dibentuk di kelenjar susu yang terdiri dari alveolus, setiap alveolus terdiri dari sel epitel yang merupakan sel-sel sekresi susu, setelah mikroorganisme berhasil masuk ke dalam kelenjar, dalam waktu singkat akan membentuk koloni dan menyebar ke lobuli dan alveoli, karena adanya kerja mikroorganisme akan menyebabkan perubahan komposisi susu yang ada di dalam kelenjar susu hingga susu menjadi rusak (Suryowardojo, 2012). Kadar protein pada susu sapi minimal 2,80% (Standar Nasional Indonesia, 2011). Kadar protein dipengaruhi oleh bulan laktasi, semakin bertambah bulan laktasi, semakin tinggi kadar protein (Mahardika *et al.*, 2016).

Laktosa terdiri dari dua macam gula sederhana yaitu glukosa dan galaktosa, adanya laktosa pada susu menyebabkan susu mempunyai rasa manis (Mahardika *et al.*, 2016). Susu sapi FH penderita mastitis memiliki kadar laktosa rendah karena proses sintesa laktosa susu yang terhambat (Kitchen, 1981). Hal ini disebabkan oleh kerusakan sel sekretoris dan terjadi peningkatan jumlah sel somatik, kadar laktosa

susu sapi Peranakan FH (PFH) penderita mastitis subklinis akan menurun seiring dengan bertambahnya bulan laktasi, berkurangnya bakteri akan menyebabkan perbaikan sel pada kelenjar susu sehingga kadar laktosa mengalami perbaikan (Riyanto, 2016). Kadar laktosa susu sapi minimal 4% (Standar Nasional Indonesia, 2011).

2.5. UJI CMT (*California Mastitis Test*)

Cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui terjadinya peradangan pada ambing dengan cepat adalah menggunakan CMT. Uji CMT merupakan pengujian mastitis yang dilakukan secara kualitatif (Pratiwi, 2018). Uji CMT akan terjadi suatu reaksi antar reagen yang mengandung *arylsulfonate* dengan memecah inti sel somatik (*Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) leukosit) sehingga membentuk masa gel atau penggumpalan, sehingga kualitas aglutinasi atau konsistensi gel yang terjadi dapat digunakan sebagai gambaran jumlah sel leukosit yang berada dalam susu akibat respon tubuh terhadap adanya infeksi bakteri (Prasetyanti, 2016). Sel somatik terdiri dari 2 macam yaitu sel leukosit dan sel epitel, ternak yang terkena mastitis jumlah sel somatik akan meningkat karena perpindahan sel leukosit akibat adanya peradangan atau infeksi (Mahpudin *et al.*, 2017).

Mekanisme kerja reagen *arylsulfonate* pada uji CMT akan memecah inti sel somatik yang terdapat pada susu sehingga mengakibatkan penggumpalan (Riyanto, 2016). Uji CMT juga dikenal sebagai metode tidak langsung, yang prinsipnya adalah pemanfaatan reagen yang bertindak pada membran eksternal sel (lipoprotein membran), memperlihatkan DNA seperti gel, semakin tinggi konsistensi maka

semakin tinggi jumlah sel somatik (JSS) (Khoirani, 2015). Uji CMT menggambarkan jumlah sel somatik yang terkandung dalam susu. Peningkatan skor CMT mengindikasikan jumlah sel somatik yang tinggi. *California mastitis test* memiliki sensitivitas 95,16% dan spesifitas 98,02% dalam pengujian mastitis subklinis (Iqbal *et al.*, 2006).

Uji mastitis dilakukan dengan mencampur 2 ml susu dengan 2 ml reagen CMT yang mengandung *arylsulfonate* di dalam paddle. Paddle digoyangkan secara melingkar horizontal selama 10 detik. Reaksi ditandai dengan ada tidaknya perubahan pada kekentalan susu, kemudian ditentukan berdasarkan skoring CMT (Mahpudin *et al.*, 2017). Pemeriksaan yang telah dilakukan sesuai prosedur, selanjutnya skor CMT diinterpretasikan dengan nilai berdasarkan Fatmawati *et al.* (2019) yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interpretasi Berdasarkan *California Mastitis Test* (CMT)

Skor CMT	Deskripsi	Jumlah Sel Somatik
		----(sel/ml)----
-	Tidak ada presipitasi	<10.000 - 200.000
T	Sedikit presipitasi	150.000 - 500.000
+	Presipitasi terlihat tapi tidak terbentuk gel	400.000 - 1.500.000
++	Cairan mengental, terbentuk gel	800.000 - 5.000.000
+++	Terbentuk gel yang menyebabkan permukaan menjadi cembung	>5.000.000

Tingkat peradangan ambing diestimasi dengan menjumlahkan skor CMT dari keempat puting (Mahpudin, 2017). Nilai CMT berhubungan dengan total jumlah bakteri pada susu, sehingga dengan penurunan nilai CMT maka tingkat infeksi bakteri penyebab mastitis juga mengalami penurunan. Reagen CMT bereaksi

sensitif terhadap susu yang terinfeksi *S. aureus*, *Streptococcus sp.*, *Escherichia coli* dan bakteri lain penyebab mastitis (Riyanto, 2016). Kelebihan metode ini adalah mudah digunakan serta pengujiannya cepat sehingga dapat digunakan oleh peternak sapi perah, dokter dan paramedis (Purwatiningsih, 2016).

2.6. Potensi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Kelor merupakan salah satu jenis tumbuhan yang hidup di daerah tropis dan banyak dijumpai di Indonesia (Auliya *et al.*, 2018). Klasifikasi tanaman Kelor berdasarkan Nurcahyati (2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Thaceobionta</i> (tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua/dikotil)
Sub Kelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Capparales</i>
Familia	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera</i> Lam



Ilustrasi 1. Daun Kelor (Tilong, 2012)

Salah satu bahan alami yang dapat dijadikan antibakteri alami sebagai alternatif pengganti bahan sintesis dalam mencegah infeksi bakteri yaitu daun Kelor. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang berumur panjang (perennial) yang dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian ± 1000 m dpl serta mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim sehingga Kelor mudah untuk didapatkan (Widowati *et al.*, 2014). Daun Kelor (Ilustrasi 1) berupa helaian, bentuk bulat, bulat telur sampai bulat telur memanjang, pertulangan daun menyirip, pangkal helaian daun meruncing, tepi rata, ujung tumpul atau membulat, warna hijau sampai hijau kecoklatan, tidak berbau, tidak berasa (Depkes, 2013). Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta-Araica *at al.*, 2013). Banyak bagian dari tanaman Kelor yang dapat dimanfaatkan, daun Kelor merupakan salah satu bagian

dari tanaman Kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya (Aminah *et al.*, 2015).

Tanaman Kelor banyak digunakan untuk mengobati penyakit karena terdapat kandungan sebagai antibakteri dan antijamur (Bhagwat *et al.*, 2017). Daun Kelor dikenal mempunyai berbagai senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yaitu mengandung senyawa aktif yang berperan sebagai antibakteri. Daun Kelor memiliki banyak komponen senyawa aktif seperti alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, dan triterpenoid (Fouad *et al.*, 2019). Sally (2014) dan Veronita *et al.* (2017) menyatakan bahwa daun Kelor memiliki kandungan bahan aktif seperti flavonoid, saponin, tanin, polifenol dan alkaloid. Kandungan bahan aktif pada daun Kelor dapat berfungsi sebagai antimikrobia. Senyawa aktif dalam daun kelor berdasarkan nilai kuantitatif pada penelitian Nweze *et al.* (2014) yaitu flavonoid sebanyak 3,83 g/100g dan tannin 9,19 g/100g serta penelitian Ojiako *et al.* (2014) yaitu phenol sebesar 0,19%, alkaloid 0,42%, dan saponin 1,75%. Menurut penelitian Foild *et al.* (2007) kandungan phenol pada daun Kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6%.

Mekanisme kerja flavonoid yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menurunkan fungsi membran sel, dan menghambat metabolisme energi (Veronita *et al.*, 2017). Senyawa flavonoid berperan merusak membran sel bakteri yang dapat mengganggu sistem metabolisme bakteri patogen sehingga bakteri mati (Hendra *et al.*, 2011). Tanin berperan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengerutkan dinding sel sehingga permeabilitas sel terganggu. Permeabilitas yang terganggu akan mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan

pertumbuhannya terhambat atau mati (Veronika, 2017). Senyawa phenol merupakan senyawa antioksidan alami tumbuhan, senyawa tersebut bersifat multifungsional dan berperan sebagai antioksidan karena mempunyai kemampuan sebagai pereduksi dan penangkap radikal bebas (Putra, 2016). Penelitian Verma *et al.* (2009) menyatakan bahwa daun Kelor mengandung fenol dalam jumlah yang banyak yang dikenal sebagai penangkal senyawa radikal bebas. Kandungan fenol dalam daun Kelor segar sebesar 3,4% sedangkan pada daun Kelor yang telah diekstrak sebesar 1,6% (Foild *et al.*, 2007). Saponin bersifat sebagai antibakteri dengan merusak membran sel. Kerusakan membran sel dapat mengakibatkan substansi penting keluar dari sel dan mencegah bahan-bahan penting untuk masuk kedalam sel sehingga dapat menyebabkan kematian sel (Monalisa dan Dita, 2011). Senyawa alkaloid dapat menimbulkan perubahan keseimbangan genetik pada rantai DNA sehingga mengalami kerusakan dan terjadinya lisis sel bakteri dan menyebabkan kematian bakteri (Dewi *et al.*, 2016).

Daun Kelor juga dapat menjadi antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif (Vinoth *et al.*, 2012). Penelitian sebelumnya tentang bioaktivitas ekstrak daun Kelor (*M. oleifera*) terhadap *E. coli* penyebab kolibasilosis pada babi menunjukkan bahwa daun Kelor mempunyai aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Lusi *et al.*, 2016). Hasil penelitian lainnya Safangat *et al.* (2014) menyatakan bahwa jus daun Kelor konsentrasi 20% (T2) dan 30% (T3) untuk *teat dipping* memiliki kemampuan untuk menurunkan kejadian mastitis pada sapi perah. Menurut Sudarwati dan Sumarni (2016) menyatakan bahwa senyawa yang berperan pada ekstrak daun Kelor yang

mempunyai aktivitas antibakteri yaitu senyawa flavonoid. Salah satu golongan flavonol yaitu quercetin terbukti dapat berperan sebagai antibakteri. Hal ini didukung oleh penelitian Suriaman dan Khasanah (2017) bahwa beberapa tanaman yang sudah banyak di eksplorasi sebagai senyawa antibakterial adalah tanaman Kelor, antibakterial yang terdapat pada bahan ekstrak daun Kelor mengindikasikan bahwa pertumbuhan bakteri dapat dicegah.