

**DAYA HAMBAT DEKOK KULIT APEL MANALAGI (*Malus sylvestris* Mill)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* DAN *Streptococcus agalactiae*
PENYEBAB MASTITIS PADA SAPI PERAH**

, Puguh Surjowardojo¹⁾ dan Tri Eko Susilorini¹⁾, Vasco Benarivo²⁾

¹⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

²⁾ Mahasiswa Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

puguh.surjowardojo@gmail.com

ABSTRAK

Kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) mengandung banyak zat aktif yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan dari dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* penyebab mastitis pada sapi perah dan menentukan konsentrasi optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Metode yang digunakan yaitu metode difusi sumuran dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari konsentrasi 10%, 20%, 30% dan iodips sebagai perlakuan standart. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% mampu menghambat pertumbuhan bakteri, dimana perlakuan yang paling baik yaitu pada konsentrasi 30%. Hasil perhitungan rata-rata luas zona hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* adalah berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dan hasil perhitungan pada bakteri *Streptococcus agalactiae* adalah tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah konsentrasi 10%, 20% dan 30% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae*. Konsentrasi 10%, 20% dan 30% belum dapat mengimbangi kekuatan daya hambat dari iodips dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, akan tetapi pada bakteri *Streptococcus agalactiae* mampu untuk menghambat pertumbuhannya.

Kata kunci: kulit apel manalagi, dekok, daya hambat antibakteri, bakteri patogen.

ABSTRACT

Apple was a common fruit among the community. Apple had many health benefits. Manalagi Apple peel (*Malus sylvestris* Mill.) contained lots of active substances which could serve as anti-bacterial. Some of active substances consisted of polyphenols and phytochemicals derived from polyphenols, and flavonoids. *Escherichia coli* and *Streptococcus agalactiae* were bacteria which caused mastitis. The only way which could be done to prevent mastitis was the natural prevention of bacteria using the peel of manalagi apple decoction. The objectives of this study were to determine the ability of the decoction of manalagi apple peel in inhibiting the growth of *Escherichia coli* and *Streptococcus agalactiae* which caused mastitis in dairy cattle and determining the optimal concentration. The method used was diffusion wells with 4 treatments (10%, 20%, 30%, and iodips) and 5 repetitions. Analysis of data used Analysis of Variance (ANOVA) and followed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The result of this study showed that decoction of manalagi apple peel at various concentrations was able to inhibit

the growth of *Escherichia coli* and *Streptococcus agalactiae*. 30% concentration showed the highest result if compared to other concentrations to inhibit the bacterial growth. Concentration of 30% was not able to overcome the capability of iodips on *Escherichia coli* but on *Streptococcus agalactiae* it was capability. The conclusion of this study was decoction of manalagi apple peel at various concentrations could inhibit bacterial growth but it still could not overcome the capability iodip on *Escherichia coli*.

Keyword: Manalagi apple peel, decoction, antibacterial inhibition, pathogenic bacteria.

PENDAHULUAN

Jumlah produksi apel menurut Kementerian Pertanian Wilayah Jawa Timur (2014) menyatakan bahwa jumlah produksi apel untuk Kabupaten Malang pada tahun 2010 adalah 58,680 ton; untuk 2011 adalah 69,092 ton; untuk 2012 adalah 32,886 ton dan untuk 2013 adalah 31,007 ton. Apel merupakan sektor utama dalam bidang pertanian dan perkebunan khususnya untuk daerah Malang, dimana para penduduk sekitar kebanyakan memiliki mata pencaharian yang bersumber dari pertanian dan perkebunan apel. Apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) merupakan jenis apel yang paling sering kita temui dan menjadi ciri khas pada daerah ini. Hapsari dan Estiasih (2015) menjelaskan ciri-ciri dari buah ini adalah aromanya harum walaupun apel masih muda, bentuk buahnya bulat, memiliki pori-pori putih pada lapisan kulit terluar, umumnya berwarna hijau atau hijau kekuningan, diameter buah berkisar antara 5-7 cm dan berat buah berkisar antara 75-100 gram/buah. Buah apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) ini dikonsumsi daging buahnya karena memiliki rasa yang manis, buahnya mudah ditemui dan harganya bersahabat dengan seluruh kalangan masyarakat.

Masyarakat biasanya mengkonsumsi buah ini baik secara segar maupun dalam berbagai bentuk produk olahan. Proses pengolahan ini biasanya dilakukan dengan tujuan untuk menarik minat konsumen, memperpanjang daya simpan buah apel dan

meningkatkan keuntungan produsen. Keripik apel merupakan salah satu contoh dari berbagai macam bentuk produk olahan. Dalam pengolahan keripik apel ini, apel hanya dimanfaatkan daging buahnya saja, sedangkan untuk kulit dibuang begitu saja atau termasuk ke dalam limbah industri apel. Industri pengolahan keripik apel di daerah Malang, merupakan salah satu industri yang tergolong cukup besar, sehingga limbah yang dihasilkan setiap harinya juga banyak. Darmayanti, dkk (2014) menjelaskan bahwa jumlah limbah kulit apel yang dihasilkan dari pengolahan keripik apel adalah sebesar 42,308% dari keseluruhan jumlah total apel. Limbah kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) ini memiliki kandungan zat aktif yang terdiri dari *polifenol*, *fitokimia* turunan *polifenol* (terdiri dari *katekin*, *kuersetin*, *phloridzin* dan asam *klorogenik*), dan *flavonoid*. Kandungan zat aktif ini dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri maupun antifungi, dimana dengan aktifitas dari kandungan ini dapat merusak membran sel dari mikroorganisme. Kandungan yang terdapat pada kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) ini dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri, beberapa jenis bakteri tersebut diantaranya adalah bakteri penyebab mastitis.

Mastitis merupakan infeksi yang terjadi karena adanya suatu reaksi peradangan pada ambing yang diakibatkan oleh kuman, zat kimia, luka termis (luka bakar), atau luka karena mekanis. Hal ini terjadi dikarenakan bertambahnya jumlah protein yang ada di

dalam darah dan sel darah putih di dalam serat ambing (Sudono, Rosdiana dan Setiawan 2003). Hameed and Korwin-Kossakowska (2006) menjelaskan bahwa bakteri yang menyebabkan mastitis adalah didominasi oleh bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus agalactiae* dan *Streptococcus uberis* serta bakteri *Coliform* terutama *Escherichia coli* dan *Klebsiella*. Mastitis dapat dicegah dengan cara teat dipping dengan menggunakan antiseptik yang dicelupkan pada ambing sapi perah. Umumnya masyarakat kalangan peternak melakukan teat dipping dengan menggunakan antiseptik yang berasal dari larutan yang bersifat kimia berupa iodips. Akan tetapi, penggunaan larutan kimia iodips ini memiliki beberapa kelemahan, dimana kelemahan-kelemahan tersebut adalah menyebabkan residu pada air susu yang dapat menyebabkan alergi apabila dikonsumsi, larutan kimia iodips yang sulit untuk didapat karena hanya tersedia di tempat-tempat tertentu dan harga dari larutan kimia iodips yang relatif mahal. Kandungan zat aktif yang terdapat dalam limbah kulit apel tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai larutan antiseptik yang bersifat herbal untuk mencegah terjadinya mastitis pada sapi perah.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dimulai dari tanggal 19 November 2015 sampai dengan 4 April 2016 di Laboratorium Bakteriologi HPT (Hama dan Penyakit Tanaman) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang untuk pembiakan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae*, sertapenanaman dan pengujian daya hambat bakteri penyebab mastitis dan Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk pembuatan dekok.

Materi Penelitian

Materi penelitian yang digunakan adalah limbah kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) yang diperoleh dari perusahaan pengelola keripik apel CV. Bagus Afri Seta Mandiri yang berlokasi di Kecamatan Bumi Aji, Kota Batu, Jawa Timur dan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* yang merupakan hasil biakan Laboratorium HPT (Hama dan Penyakit Tanaman) Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, cawan petri, lampu spiritus/Bunsen, autoklaf, *incubator*, *water bath*, *erlenmeyer* 500 mL, gelas ukur 250 mL, mikro pipet, mikro tip 100 µL, pinset, *beaker glass* 500 mL, jangka sorong, spatula, kawat osse, *glass L*, *aluminium foil*, kertas label, *cork borer*, *plastic wrap*, tissue, *plastic clip*, toples, kain flannel, thermometer, gunting dan pisau. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah kulit apel 60 g, media *Nutrient Agar* (NA), aquades 300 mL, alkohol 70% dan larutan iodips.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode sumuran untuk menguji daya hambat dekok kulit apel dengan berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae*. Perlakuan yang digunakan adalah P₀ (dengan larutan iodips); P₁ (dekok kulit apel konsentrasi 10 %); P₂ (dekok kulit apel konsentrasi 20 %) dan P₃ (dekok kulit apel konsentrasi 30 %).

Tahapan Penelitian

Tahapan Pra Penelitian

Tahapan pra penelitian adalah:

1. Pengambilan limbah kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dari perusahaan keripik apel yang berlokasi di

Kecamatan Bumi Aji, Kota Batu, Jawa Timur.

2. Pengeringan kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dibawah sinar matahari.
3. Pemesanan kultur bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* dari Laboratorium Bakteriologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
4. Sterilisasi alat menggunakan *incubator* di Laboratorium Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Percobaan pembuatan dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan iodips menggunakan *water bath*.

Prosedur Pembuatan Dekok Kulit Apel Manalagi

Prosedur pembuatan dekok kulit apel manalagi adalah:

1. Kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) yang telah dipersiapkan dicuci terlebih dahulu hingga bersih.
2. Kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) yang sudah dicuci kemudian ditiriskan dan dikeringkan dengan cara kering udara hingga bebas air.
3. Tahap selanjutnya kulit apel yang telah dikering udara kemudian dicincang melintang dan membujur, setelah itu direbus dengan aquades dengan suhu 90°C selama 30 menit dengan perbandingan 10 g kulit apel manalagi dan 100 mL air untuk konsentrasi 10%, 20 g kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dan 100 mL air untuk konsentrasi 20%, dan 30 g kulit apel manalagi dan 100 mL air untuk konsentrasi 30%.
4. Setelah 30 menit rebusan tersebut disaring dengan menggunakan kain flanel.
5. Setelah itu hasil dekok kulit apel konsentrasi 10%, 20% dan 30% kemudian dapat digunakan.

Prosedur Pembuatan Media NA (*Nutrient Agar*)

Prosedur pembuatan media NA menurut Scadd, Jones and Chun (2000) yaitu menyiapkan bahan media dengan komposisi 5 g, kemudian dilarutkan dengan aquades di dalam *erlenmeyer* 500 mL. *Erlenmeyer* ditutup dengan aluminium foil, kemudian disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit, setelah disterilisasi didiamkan media sampai dingin.

Pembiakan Bakteri

Prosedur pembiakan bakteri menurut Fatisa (2013) yaitu bakteri *stock* jadi yang terdiri dari bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae*, diinokulasikan ke media padat *Nutrient Agar* (NA) dengan menggunakan mikropipet sebanyak 100 µL bakteri, kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Uji Daya Hambat Bakteri

1. Bakteri aktif pada media padat dipanen, ditambahkan 5 mL aquades steril sehingga diperoleh suspensi bakteri kemudian diambil dengan menggunakan mikropipet sebanyak 100 µL lalu dimasukkan ke dalam cawan.
2. Media NA yang sudah agak dingin (belum memadat) dituangkan langsung ke dalam cawan petri yang berisi bakteri kemudian dihomogenkan lalu ditunggu hingga memadat (*pour plate*).
3. Media yang telah bercampur dengan bakteri dilubangi pada bagian tengah dengan *cork borer* yang memiliki diameter lubang sebesar 5mm.
4. P₀, P₁, P₂ dan P₃ dimasukkan menggunakan mikropipet sebanyak 100 µL ke dalam cawan petri yang medianya telah dilubangi.
5. Cawan petri kemudian diwrapping dengan menggunakan *plastic wrap*

sampai rapat lalu diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam.

6. Pengamatan dilakukan dengan melihat zona bening di sekeliling lubang pada cawan yang menunjukkan daerah hambatan pertumbuhan bakteri.
7. Diameter zona bening vertikal dan horizontal diukur menggunakan jangka sorong.
8. Hasil pengukuran kemudian dijumlahkan lalu dirata-rata kemudian dikurangi 5 mm (diameter *cork borer*).

Warbung, dkk (2014) rumus untuk menghitung zona hambat adalah sebagai berikut:

$$\frac{d1 + d2}{2} - X$$

Keterangan:

d1 = diameter vertikal zona bening pada media.

d2 = diameter horizontal zona bening pada media.

X = lubang sumuran (5 mm).

Susanto, Sudrajat dan Ruga (2012) berdasarkan perhitungan luas zona hambat yang diamati pada media, zona hambat dapat dikategorikan sebagai berikut, untuk diameter >20 mm dikategorikan sangat kuat, 11-20 mm dikategorikan kuat, 6-10 mm dikategorikan sedang dan <5 mm dikategorikan lemah.

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah pengamatan luas diameter zona hambat pada media yang terdapat bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae* setelah pemberian dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dengan berbagai konsentrasi yang berbeda.

Analisa Data

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), penelitian ini

menggunakan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam, selanjutnya apabila memiliki perbedaan nyata atau sangat nyata pada tiap perlakuannya, dilakukan uji jarak berganda Duncan (Hanafiah, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Daya Hambat Bakteri *Escherichia coli*

Hasil yang didapat dari perhitungan luas zona hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichiacoli* adalah bervariasi antar setiap konsentrasi. Hasil rata-rata perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*

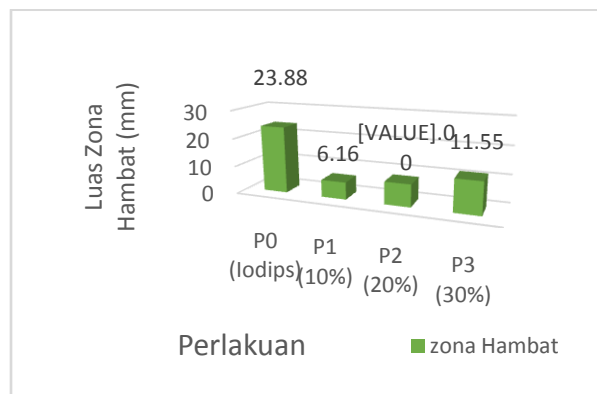
Perlakuan	Rata-Rata ± SD (mm)	Kategori antimikroba
P0 (Iodips)	23,88 ± 4,84 ^b	Sangat kuat
P1 (10%)	6,16 ± 4,13 ^a	Sedang
P2 (20%)	8,00 ± 1,59 ^a	Sedang
P3 (30%)	11,55 ± 2,66 ^a	Kuat

Keterangan: Huruf a dan b yang terdapat pada superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01).

Tabel 1. menunjukkan bahwa uji daya hambat yang dilakukan dengan menggunakan dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dengan metode sumuran terhadap bakteri *Escherichia coli* menunjukkan hasil yang cukup bervariasi pada setiap perlakuan dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Hasil tersebut memberikan pengaruh terhadap perkembangan bakteri *Escherichia coli* dan juga hasil tersebut menunjukkan bahwa dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dapat berperan sebagai antibakteri. Diameter zona bening yang paling luas yaitu

pada perlakuan dengan kode P3 (30%) yang termasuk ke dalam kategori kuat. Sedangkan pada perlakuan P1 (10%) dan P2 (20%) hasil yang didapat pada kedua perlakuan tersebut termasuk ke dalam kategori sedang. Namun demikian, hasil pada P3 tersebut masih belum dapat mengimbangi hasil yang didapat pada perlakuan P0 dengan penambahan iodips dimana hasil yang didapat termasuk ke dalam kategori sangat kuat. Semakin luas zona hambat yang muncul pada media, maka dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) semakin bagus untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Luas diameter zona hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan dengan uji jarak berganda Duncan, sehingga didapatkan notasi seperti pada Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa antara setiap perlakuan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$), kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dan diperoleh hasil pada setiap perlakuan belum mampu mengimbangi kemampuan daya hambat pada P0 (iodips) yang juga ditunjukkan pada buruf yang berbeda pada superskrip. Grafik zona hambat dekok kulit apel (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat dekok kulit apel manalagi terhadap bakteri *Escherichia coli*

Gambar 1. menunjukkan bahwa P3 lebih baik jika dibandingkan dengan P1 dan P2. Akan tetapi, P3 masih belum dapat mengimbangi hasil yang ditunjukkan pada perlakuan standart yaitu P0 seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Hal ini diakibatkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat keefektifan dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Faktor-faktor tersebut terdiri dari berbagai macam hal, yaitu kurang tingginya konsentrasi yang digunakan untuk dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dan waktu yang digunakan dalam perebusan atau pembuatan dekok kulit apel terlalu singkat yaitu dengan waktu yang digunakan adalah 30 menit, sehingga kandungan zat aktif yang terdapat di dalam kulit apel manalagi yaitu berupa *polifenol* dan golongan *flavonoid* tidak dapat keluar secara maksimal untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Faktor tersebut mengakibatkan hasil yang didapat masih belum maksimal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. dan Gambar 1.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang tergolong ke dalam gram negatif yang bersifat anaerob. Bakteri ini dimasukkan ke dalam golongan *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini biasanya akan berkoloni yang menghasilkan bentuk sirkular, cembung dan licin pada saat dikultur. Strain bakteri *Escherichia coli* ini apabila dikultur menggunakan media agar darah akan memproduksi hemolysis. Apabila dilakukan beberapa uji seperti uji indol, dekarboksilase lisin, dan fermentasi mannitol akan memberikan hasil yang positif dan juga akan memproduksi gas dari glukosa (Pramesti, 2014).

Kulit apel mengandung beberapa fitokimia turunan *polifenol*, antara lain *katekin*, *kuersetin*, *phloridzin* dan asam klorogenik. *Katekin* adalah golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan dan termasuk golongan *flavonoid*. Sifat antibakteri pada *katekin* disebabkan oleh adanya gugus *pyrigallol* dan gugus *galloil*. *Katekin* menghambat bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri. Kerusakan tersebut dapat mencegah masuknya nutrisi yang diperlukan bakteri untuk menghasilkan energi akibatnya bakteri akan terhambat pertumbuhannya dan mengalami kematian. *Kuersetin* juga salah satu zat aktif golongan *flavonoid*. Aktivitas antibakteri *kuersetin* mengikat sub unit *GyrB DNA girase* dan menghambat aktivitas enzim *ATPase*. *Kuersetin* juga secara signifikan menghambat motilitas bakteri. *Phloridzin* termasuk dalam kelompok *dihydrochalcone*, sejenis *flavonoid*. *Flavonoid* merusak dinding sel bakteri melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa *flavonoid*, sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Asam klorogenik juga mempunyai sifat antibakteri. Asam klorogenik menghambat enzim tertentu yang terlibat dalam sintesis asam lemak bakteri. Asam klorogenik juga secara signifikan meningkatkan permeabilitas membran plasma bakteri yang mengakibatkan kebocoran isi sitoplasma termasuk nukleotida (Jannata, Gunadi dan Ermawati, 2014).

Uji Daya Hambat Bakteri *Streptococcus agalactiae*

Hasil yang diperoleh dari pengamatan daya hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* dengan konsentrasi berbeda yaitu 10%, 20%, 30% dan iodips untuk perlakuan standart adalah

bervariasi. Hasil pengamatan daya hambat dekok kulit apel manalagi terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter zona hambat bakteri *Streptococcus agalactiae*

Perlakuan	Rata-Rata ± SD (mm)	Kategori antimikroba
P0 (Iodips)	13,40 ± 1,91	Kuat
P1 (10%)	10,19 ± 6,00	Sedang
P2 (20%)	10,13 ± 5,38	Sedang
P3 (30%)	14,46 ± 3,32	Kuat

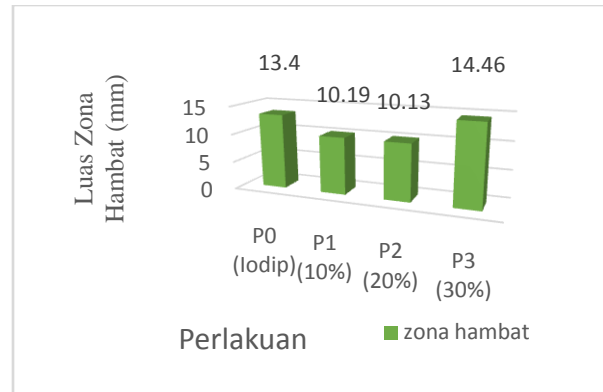
Keterangan: hasil perhitungan rata-rata diameter zona hambat bakteri tidak berbeda nyata ($P > 0,05$)

Tabel 2. menunjukkan bahwa hasil yang didapat dari penelitian daya hambat bakteri yang dilakukan dengan menggunakan dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* memberikan pengaruh yang hampir sama pada perlakuan dengan konsentrasi 10% dan 20% dimana luas zona bening yang didapat secara berurutan adalah 10,19 mm dan 10,13 mm dan belum mampu mengimbangi iodips, akan tetapi hasil tersebut tidak berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan dengan konsentrasi 30% hasil yang didapat berbeda, dimana pada konsentrasi 30% luas zona hambat adalah 14,46 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada perlakuan konsentrasi 30% mampu mengalahkan kemampuan dari iodips dalam menghambat pertumbuhan bakteri akan tetapi tidak berbeda nyata, dimana hasil yang didapat pada P0 dengan menggunakan iodips adalah 13,40 mm. Kategori antimikroba berdasarkan luas zona hambat yang didapat untuk perlakuan dengan konsentrasi 10% dan 20% digolongkan ke dalam kategorikan sedang, untuk konsentrasi 30% dan P0 digolongkan ke dalam kategori kuat. Permadani (2015) menyatakan bahwa berdasarkan hasil yang diperoleh luas zona

bening dikategorikan ke dalam beberapa kategori, yaitu lemah (≤ 5 mm), sedang (6-10 mm), kuat (11–20 mm) dan sangat kuat (>20 mm).

Hasil perhitungan luas zona hambat tersebut menunjukkan bahwa pada semua perlakuan dengan konsentrasi berbeda yaitu 10%, 20% dan 30% dengan menggunakan dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) sudah mampu memberikan pengaruh untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* khususnya untuk konsentrasi 30% yang dapat mengimbangi hasil dari iodips. Akan tetapi, berdasarkan hasil perhitungan analisis ragam yang dilakukan terhadap luas zona hambat yang didapat, tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P>0,05$) pada setiap konsentrasi dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.).

Dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dapat bekerja lebih baik untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae*, jika dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini diakibatkan karena kedua jenis bakteri ini berbeda, dimana bakteri *Streptococcus agalactiae* merupakan bakteri gram positif sedangkan bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif. Oliver, et al (2004) menyatakan struktur penyusun dinding sel bakteri gram negative lebih kompleks dibandingkan dengan bakteri gram positif, sehingga dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) lebih mudah menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli*. Zona hambat dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik zona hambat dekok kulit apel manalagi terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae*

Gambar 2. menunjukkan bahwa kurva dari zona hambat dekok kulit apel semakin meningkat, yaitu dimulai dari konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Peningkatan tersebut dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi. Darmayasa (2008) menjelaskan semakin tinggi konsentrasi perlakuan maka akan semakin berpengaruh terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae*. Hal ini diakibatkan karena jumlah antibakteri yang terkandung dalam setiap peningkatan konsentrasi akan semakin banyak untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Dali, dkk (2011) menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi besar kecilnya zona hambat pada bakteri. Faktor-faktor tersebut adalah kepekaan pertumbuhan, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan suhu inkubasi, pH lingkungan, komponen media, kerapatan koloni, waktu inkubasi dan aktivitas metabolic mikroorganisme. Faktor lain yang mempengaruhi besar kecilnya luas zona bening adalah jumlah kandungan zat aktif yang terdapat dalam larutan tersebut. *Flavonoid* adalah senyawa fenol yang berfungsi untuk antimikroba, *flavonoid* ini berproses dalam membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang merusak membran dan dinding sel. Zat ini juga memiliki sifat sebagai desinfektan dan bakteriostatik yang bekerja dengan

caramendenaturasi protein dan menghentikan aktivitas metabolisme protein (Nurhanafi, 2012). *Katekin* sebagai antibakteri memiliki mekanisme dengan merusak lapisan lipid pada membran sel bakteri.

Dengan terjadinya kerusakan tersebut sehingga terjadi kebocoran membran dan menyebabkan fungsi *barrier* menjadi terganggu karena membran merupakan *barrier* selektif keluar masuk zat aktif ke dalam sel dan tempat biosintesis enzim. Kebocoran tersebut juga dapat menyebabkan sel menjadi lisis. Daya antibakteri pada *katekin* dipengaruhi oleh perpanjangan rantai akilnya, apabila rantai akil semakin panjang maka penetrasi yang ditimbulkan akan semakin panjang (Nilamsari, Tantin dan Dwi 2012). Dzen dkk (2003) menjelaskan bahwa *saponin* merupakan senyawa yang memiliki sifat dimana ketika terjadi interaksi antara *saponin* dan dinding sel maka akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel tersebut. *Saponin* akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, dimana ketika terjadi gangguan tegangan tersebut akan mengakibatkan metabolisme pada bakteri juga terganggu sehingga terjadi kematian.

Zat aktif yang terkandung di dalam kulit apel, terdapat juga pada beberapa jenis tanaman. Sharma, et all (2014) menyebutkan daun aloe vera (*Acacia nilotica*) merupakan tanaman yang juga mengandung zat antibakteri seperti *flavonoid*, *saponin*, dan *tanin*. Daun aloe vera dapat juga berperan sebagai anti bakteri selayaknya kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.), dengan kata lain beberapa tanaman yang mengandung zat aktif yang sama dengan kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dan juga daun aloe vera dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. *Streptococcus agalactiae* memiliki hemaglutinin yang menjadi salah satu faktor virulen dimiliki bakteri patogen dan

bertanggung jawab dalam mekanisme infeksi, sehingga dapat menempel pada sel epitel ambing (Solikhatin, 2015). Dewi, Murwani dan Trisunuwati (2010) menambahkan bahwa bakteri gram positif adalah bakteri yang memiliki dinding sel dan terdapat lebih banyak peptidoglikan, terdapat sedikit lipid, dan terdapat polisakarida (asam terikarat) pada dinding sel. Berbeda dengan bakteri *Escherichia coli* yang merupakan golongan bakteri gram negatif, sehingga untuk kepekaan dan besar kecilnya zona hambat dekok kulit apel berbeda-beda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae*. Dengan hasil yang paling baik yaitu pada perlakuan yang diujikan terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae*.
2. Dekok kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% belum dapat mengimbangi kekuatan daya hambat iodips dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, akan tetapi hasil yang lebih baik ditunjukkan pada perlakuan terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae*, dimana dengan konsentrasi 30% sudah mampu mengimbangi kekuatan daya hambat dari iodips.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, maka disarankan:

1. Untuk penelitian lebih lanjut dilakukan dengan menggunakan perlakuan yang

berbeda dengan metode dekok kulit apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.).

2. Untuk penelitian lebih lanjut supaya dilakukan dengan menggunakan konsentrasi diatas 30% untuk bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus agalactiae*.
3. Untuk penelitian lebih lanjut perlu dilakukan penerapan langsung terhadap sapi perah untuk mencegah mastitis.

DAFTAR PUSTAKA

- Dali, S., Natsir, H. Usman, H. dan Ahmad, A. 2011. Bioaktivitas Antibakteri Fraksi protein Alga Merah *Gelidium amansii* dari Perairan Cikoang Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. 15 (1):47–52.
- Darmayanti, A., Prasetyawan, Y., Wardhani, C. H. dan Putri, F. K. 2014. Identifikasi Keragaman Produksi Olahan Unggulan (Apel dan Sayuran) di Kabupaten Malang Guna Meningkatkan Daya Saing Produk. Jurnal Simposium Nasional RAPI. 13(1):137
- Darmayasa, I. B. C. 2008. Daya Hambat Fraksinasi Ekstrak Sembung Delan (*Sphaerantus indicus* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Biologi. 11(2):74-77.
- Dewi, M. A. S., Murwani dan Trisunuwati, P. 2010. Uji Antimikroba Ekstrak n-Heksana Kulit Biji (*Pericarp*)Jambu Mete (*Anarcadium occidentale*)Terhadap *Streptococcus uberis* Secara *In vitro*. Repository.Program Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Dzen, S. M., Roekistiningsih, S., Santoso, S., Winarsih, S., Sumarno, A., Islam, S., Noorhamdani, S., Murwani dan Santosaningsih, D. 2003. Bakteriologi Medik. Bayu media Publishing: Malang.
- Fatisa, Y. 2013. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Dab Biji Pulasan (*Nephelium mutabile*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. Jurnal Peternakan. 10(1):25-27.
- Hameed, S. and Korwin-Kossakowska. 2006. Public Health Hazard Due To Mastitis In Dairy Cows. Animal Science Pap Reports. 25(2):65-74.
- Hanafiah, K. A. 2010. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang. Rajawali press.
- Hapsari, M. D. H. Y. dan Estiasih, T. 2015. Variasi Proses dan Grade Apel (*Malus sylvestris* Mill.) pada Pengolahan Minuman Sari Buah Apel: Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3):941.
- Jannata, R. H., Gunadi, A. dan Ermawati, T. 2014. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.)Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2(1):23-28.
- Kementerian PertanianWilayah Jawa Timur. 2014. Jumlah Produksi Apel di Kabupaten Malang. <http://pertanian.jatimprov.go.id/>. Diakses pada tanggal 31 Maret 2016.
- Nilamsari, F. T., Tantin, E. dan Dwi, W. A. F. 2012. Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Apel (*Malus sylvestris* Mill.)Varietas Manalagi Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus viridans*. Repository. Jurusan Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember.
- Nurhanafi, F. 2012. Perbandingan Potensi Antimikroba Ekstrak N-Heksana Daun Kelor (*Moringa oleifera*)Dengan Kulit Biji

- (*Pericarp*)Jambu Mete(*Anacardium occidentale*)Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Secara *In vitro*. Repository. Program Kedokteran Hewan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Oliver, S. P., Gillespie, B. E., Almeida, R. A., Headrick, S. J., Dowlen, H. H., Johnson, D. L., Lamar, K. C., Chester, S. T. and Moseley, W. M. 2004. Extended Centifur Therapy for Treatment of Experimentally-Induced *Streptococcus uberis* Mastitis in Lacting Dairy Cattle. (*Callyspongia sp.*)Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Repository.Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran. Universitas Sam Ratulangi. *Journal of Dairy Science*. 87(2):80-90.
- Permadani, I. 2015. Daya Hambat Ekstrak Daun Beluntas(*Pluchea indica L.*) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Penyebab Mastitis
- Solikhatin, E. 2015. Ekstrak Etanol Daun Kersen(*Muntingia calabura L.*)Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Streptococcus agalactiae* Pada Sapi Perah di Daerah Ngantang, Malang. Repository. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sudono, Rosdiana dan Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka, Bogor.
- Susanto, D., Sudrajat dan Ruga, R. 2012. Studi Kandungan Bahan Aktif tumbuhan Meranti Merah(*Shorea leprosula Miq*)Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. 11(2):1-5.
- Warbung, Y.Y., Vonny, N. S. W., dan Jimmy. 2014. Daya Hambat Ekstrak Spons Laut. Pada Sapi Perah. Repository. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Pramesti, N. 2014. Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*)Sebagai Anti Bakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Repository.Program Studi Pendidikan Kedokteran. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Scadd, Jones and Chun. 2000. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria*. Third Edition. American Phytopathological Society Press. USA.
- Sharma, A. K., Amit, K., Sharad, K. Y and Anu, R. 2014. Studies on Antimicrobial and Immunomodulatory Effect of Hot Aqueous Extract of *Acacia nilotica L.* Leaves Against CommonVeterinary Phatogens. Repository.Veterinary Medicine International.