

**INHIBITION ACTIVITY of *Moringa oleifera* LEAVES JUICE on  
*Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* BACTERIA CAUSED MASTITIS  
DISEASE IN DAIRY CATTLE**

Donny Kurnianto<sup>1)</sup>, Sarwiyono<sup>2)</sup> and Puguh Surjowardjojo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Undergraduate student in Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya

<sup>2)</sup>Lecturer in Faculty of Animal Husbandry, University of Brawijaya

Email : [Donnykurnianto1990@gmail.com](mailto:Donnykurnianto1990@gmail.com)

**ABSTRACT**

Study was carried out at Laboratory of Microbiology, Faculty of Animal Husbandry, Brawijaya University. The objective of the research was to observe inhibition activity of various concentrations *Moringa oleifera* leaves juice on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* caused mastitis in dairy cattle. The material used in this study are *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria from the Laboratory of Microbiology, Faculty of Medicine, University of Brawijaya. The treatment consisted of seven: iodine, oxytetracycline and *Moringa oleifera* leaves juice: 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Variable was inhibition activity measured by disc diffusion method. The research design used a Completely Randomized Design (CRD). Data were analysed by Analysis of Variance (ANOVA) and continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) when the F test performed significant. Based on statistic analysis *Moringa oleifera* leaves juice in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria were highly significant difference ( $P < 0.01$ ). *Moringa oleifera* leaves juice has been able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. *Moringa oleifera* leaves juice 50% performed the high inhibition activity ( $9.43 \pm 0.367$  mm) on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. It is suggested that *Moringa oleifera* leaves juice with concentration 50% can be used for *teat dipping* material to prevent mastitis disease in dairy cattle.

---

*Keywords:* inhibition activity, *Moringa oleifera*, *teat dipping* and *mastitis*.

**DAYA HAMBAT JUS DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP  
PERTUMBUHAN BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*  
PENYEBAB PENYAKIT MASTITIS PADA SAPI PERAH**

Donny Kurnianto<sup>1)</sup>, Sarwiyono<sup>2)</sup> dan Puguh Surjowardjojo<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

Email : [Donnykurnianto1990@gmail.com](mailto:Donnykurnianto1990@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat berbagai konsentrasi jus daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* penyebab mastitis pada sapi perah. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang berasal dari laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Brawijaya. Perlakuan yang digunakan sebanyak 7 perlakuan: iodine, oxytetracycline dan jus daun kelor konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Variabel dalam pengukuran daya hambat menggunakan metode difusi kertas cakram. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dan selanjutnya menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) jika terdapat perbedaan yang sangat nyata. Berdasarkan analisis statistik, jus daun kelor dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* terdapat perbedaan sangat nyata ( $P < 0.01$ ). Jus daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jus daun kelor pada konsentrasi 50% memiliki zona hambat paling tinggi ( $9,43 \pm 0,367$  mm) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Saran dari hasil penelitian ini adalah jus daun kelor dapat digunakan sebagai bahan alternatif *teat dipping* alami untuk pencegahan penyakit mastitis pada sapi perah. Penggunaan bahan *teat dipping* jus daun kelor disarankan menggunakan konsentrasi 50%.

---

Kata kunci : daya hambat, daun kelor, *teat dipping* dan mastitis.

**PENDAHULUAN**

Sapi perah merupakan salah satu komoditas peternakan yang hasil utamanya berupa susu. Kendala yang sering dihadapi pada usaha ternak sapi

perah adalah penyakit. Penyakit yang sering menyerang sapi perah adalah penyakit mastitis, penyakit ini menyebabkan kerugian yang cukup besar yang berhubungan dengan penurunan produksi susu, penurunan

kualitas susu, biaya perawatan dan pengobatan yang cukup tinggi, serta pengafkiran ternak lebih awal. Kejadian penyakit mastitis pada sapi perah di Indonesia sangat tinggi, yaitu sekitar 85% dan sebagian besar penyakit mastitis yang sering menyerang sapi perah merupakan infeksi yang bersifat subklinis. Penyebab mastitis subklinis yang paling sering terdeteksi adalah *Staphylococcus aureus* dan beberapa jenis bakteri lain seperti *Streptococcus agalactiae* dan *Escherichia coli* (Mahdi, Wayan, Bambang, Mirnawati dan Fachriyan, 2012).

Banyak cara yang telah dilakukan untuk pengobatan mastitis, salah satunya dengan penggunaan antibakteri dalam teat dipping. *Teat dipping* merupakan pencelupan puting dengan menggunakan antibakteri agar bakteri yang ada disekitar puting tidak masuk kedalam susu (Swadayana, Sambodho dan Budiarti, 2012). Penggunaan antibiotika dalam teat dipping dapat menyebabkan beberapa masalah, yaitu dapat menyebabkan residu dalam jaringan-jaringan atau organ hewan, residu ini dapat membahayakan bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya yang dapat menyebabkan reaksi alergi yaitu dapat mengakibatkan peningkatan kepekaan, kemudian reaksi resistensi akibat mengkonsumsi dalam konsentrasi rendah dalam jangka waktu yang lama (Kurniawan, Sarwiyono dan Surjowardjojo, 2013).

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman asli Indonesia yang dapat dipergunakan sebagai obat-obatan. Daun kelor dipercaya dapat digunakan sebagai bahan alami antibiotika karena memiliki senyawa

aktif, diantaranya adalah saponin, tannin, flavanoid, alkaloid, dan terpenoid (Yudistira, Murwani, dan Trisunuwati, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, dimungkinkan jus daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki potensi sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, untuk membuktikan potensi antimikroba jus daun kelor terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, maka perlu diteliti tentang pengaruh daya hambat jus daun kelor terhadap daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* yang merupakan beberapa bakteri penyebab terjadinya penyakit mastitis pada sapi perah.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada 27 Januari 2014 – 27 Februari 2014 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang untuk pengujian daya hambat bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* penyebab terjadinya penyakit mastitis pada sapi perah.

### Materi

Materi penelitian ini menggunakan bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* yang masing-masing bakteri berasal dari stok biakan bakteri Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah blender, cawan petri, bunsen, timbangan analitik, tabung reaksi,

autoklaf, inkubator, waterbath, labu erlenmeyer, gelas ukur, spet volume, mikro pipet, jangka sorong, pinset, jarum inokulan, pengaduk, kompor gas, panci, stirer, alumunium foil, kertas label, kertas coklat, dan tissue. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, jus daun kelor, kertas cakram, media nutrien agar (NA), media Nutrient Broth (NB), aquades, dan alkohol 70%.

### Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah percobaan laboratorium dengan difusi kertas cakram dan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan diantaranya: PK1 (perlakuan kontrol) dengan menggunakan larutan iodine 10%, PK2 menggunakan antibiotik oxytetracycline (OTC) 10 mg/ml, P1 (jus daun kelor 10%), P2 (jus daun kelor 20%), P3 (jus daun kelor 30%), P4 (jus daun kelor 40%), dan P5 (jus daun kelor 50%) dengan 5 pengulangan untuk masing-masing perlakuan.

### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan 7 perlakuan dengan 5 pengulangan, rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila hasil uji menunjukkan adanya pengaruh, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada setiap konsentrasi jus daun kelor, iodine dan oxytetracycline terhadap bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli*. Hasil pengukuran diameter zona hambat jus daun kelor terhadap bakteri bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil rata - rata pengukuran daya hambat bakteri campuran antara *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli*.

Perlakuan	Diameter zona hambat $\pm$ SD (mm)
PK1	9,57 $\pm$ 0,406 <sup>ef</sup>
PK2	15,93 $\pm$ 0,369 <sup>g</sup>
P1	7,49 $\pm$ 0,303 <sup>a</sup>
P2	7,85 $\pm$ 0,322 <sup>ab</sup>
P3	8,32 $\pm$ 0,527 <sup>bc</sup>
P4	8,84 $\pm$ 0,305 <sup>cd</sup>
P5	9,43 $\pm$ 0,367 <sup>de</sup>

Keterangan: huruf superskrip yang berbeda(a-g) menunjukkan perberbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Data Tabel 1, diketahui P5 (jus daun kelor konsentrasi 50%) nilai daya hambatnya sebesar 9,43 mm, nilai P5 lebih tinggi dari pada P1, P2, P3, dan P4 yang masing masing memiliki nilai secara urut 7,49 mm; 7,85 mm; 8,32 mm; dan 8,84 mm. PK1 dan PK2, nilai daya hambatnya masih diatas P5 yakni sebesar 9,57 mm dan 15,93 mm. Data daya hambat pertumbuhan bakteri

*Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa terdapat adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sehingga dilanjutkan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan yang ditandai dengan penandaan notasi. Dari hasil penelitian yang terlihat pada tabel 1. perlakuan pada konsentrasi jus 50% ( $9,43 \pm 0,367^{de}$ ) memiliki daya hambat paling besar diantara konsentrasi jus daun kelor lainnya dan terdapat perbedaan yang sangat signifikan terhadap zona hambat bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli*, jadi hipotesis yang menerangkan bahwa peningkatan konsentrasi jus daun kelor berpengaruh positif terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* dapat diterima, artinya jus daun kelor mempunyai potensi antimikroba untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli* penyebab penyakit mastitis pada sapi perah.

**Tabel 2.** Kategori Penghambatan antimikroba berdasarkan diameter zona hambat

Diameter (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
$\geq 21$ mm	Sangat kuat
11-20 mm	Kuat
6-10 mm	Sedang
$\leq 65$ mm	Lemah

Sumber: Susanto, Sudrajat dan Ruga (2012)

Tabel 2 menunjukkan kategori respon hambatan pertumbuhan bakteri berdasarkan diameter zona hambat, dari diameter yang terbentuk pada tabel 1, zona hambat yang dimiliki jus daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli* dapat diketahui, pada P1=10% (7,49 mm), P2=20% (7,85 mm), P3=30% (8,32 mm), P4=40% (8,84 mm), P5=50% (9,43 mm) dan PK1=iodine 10% (9,57 mm) termasuk respon hambatannya sensitifitas sedang, sedangkan pada PK2=*Oxytetracycline* (15,93 mm) termasuk respon hambatannya kuat. Semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk, maka semakin tinggi pula tingkat respon hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli*. Menurut Subchan dkk., (2012), semakin besar zona hambat (zona terang) maka semakin besar pula kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri, artinya zat antimikroba alami pada jus daun kelor pada konsentrasi yang semakin tinggi mempunyai daya hambat yang kuat dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli* penyebab mastitis pada sapi perah.

Perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi disebabkan karena perbedaan besarnya zat aktif yang terkandung pada konsentrasi tersebut. Prescott (2005), ukuran zona hambat bakteri juga dipengaruhi oleh tingkat sensitifitas dari organisme uji, medium kultur dan kondisi inkubasi, kecepatan difusi dari senyawa antibakteri.

Pembedaan antibakteri didasarkan pada mekanisme kerjanya yaitu: 1) antibakteri yang mekanisme kerjanya menghambat pertumbuhan dari dinding sel, 2) antibakteri yang mekanisme kerjanya mengakibatkan perubahan pada permeabilitas membran sel, 3) antibakteri yang mekanisme kerjanya menghambat sintesis protein dan asam nukleat (Brooks, *et al.*, 2005).

Senyawa aktif pada daun kelor yaitu saponin, flavonoid dan tannin memiliki kemampuan hampir setara dengan senyawa aktif pada larutan antiseptik kimia. Kandungan saponin, flavonoid dan tannin pada daun kelor memiliki peranan penting dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja antibakteri secara umum adalah merusak dinding sel, mengganggu permeabilitas sel, dan menghambat sintesis protein dan asam nukleat. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan apabila berinteraksi dengan dinding bakteri, maka dinding tersebut akan pecah atau lisis. Saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka saat tegangan permukaan terganggu zat antibakteri akan masuk dengan mudah ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri (Karlina, dkk., 2013). Menurut Cavalieri *et al.*, (2005), senyawa saponin berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan, lalu mengikat membran sitoplasma dan mengganggu dan mengurangi kestabilan itu. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel, agen antimikroba yang mengganggu membran sitoplasma bersifat bakteri-sida.

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Nuria, Faizatun dan Sumantri, 2009). Ditambahkan Yudistira, dkk., (2013), flavonoid juga bersifat des-infektan yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti. Berhentinya aktifitas ini dikarenakan kerja metabolisme bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan suatu protein. Senyawa flavonoid mempunyai kerja menghambat enzim topoisomerase II pada bakteri yang dapat merusak struktur *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) bakteri dan menyebabkan kematian. Intinya, hampir semua zat antimikroba bekerja dengan mempengaruhi sintesis protein dan sintesis DNA, serta merusak integritas membran dan dinding sel bakteri yang akan mengganggu permeabilitas sel. Ditambahkan Ceshnie and Lamb (2005), selain berperan dalam inhibisi pada sintesis DNA – RNA dengan interkalasi atau ikatan hidrogen dengan penumpukan basa asam nukleat, flavonoid juga berperan dalam menghambat metabolisme energi. Senyawa ini akan mengganggu metabolisme energi dengan cara yang mirip dengan menghambat sistem respirasi, karena dibutuhkan energi yang cukup untuk penyerapan aktif berbagai metabolit dan untuk biosintesis makromolekul.

Tannin memiliki aktifitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktifkan

adhesin sel mikroba juga mengaktifkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Cowan, 2000). Menurut Agnol, Ferraz, Bernardi, Albring, Sarmiento, and Lamb, (2003), tanin bekerja dengan mengikat salah satu protein adhesin bakteri yang dipakai sebagai reseptor permukaan bakteri, sehingga terjadi penurunan daya perlekatan bakteri serta penghambatan sintesis protein untuk pembentukan dinding sel. Menurut Juliantina, Citra, Nirwani, Nurmasitoh dan Bowo (2009), tannin diduga dapat mempresipitasi protein dan mengerutkan dinding sel atau membrane sel sehingga mengganggu permeabilitas, akibatnya sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati.

### Kesimpulan

Jus daun kelor (10%, 20%, 30%, 40% dan 50%) dapat menghambat pertumbuhan bakteri campuran *Staphylococcus aureus* dengan *Escherichia coli*. Jus daun kelor pada konsentrasi 50% memiliki zona hambat paling tinggi diantara konsentrasi jus daun kelor lainnya yaitu ( $9,43 \pm 0,367$  mm).

### Saran

Jus daun kelor dapat dijadikan bahan alternatif *teat dipping* alami untuk pencegahan penyakit mastitis pada sapi perah. Penggunaan bahan *teat dipping* jus daun kelor disarankan menggunakan konsentrasi 50%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agnol, R.D., Ferraz, A., Bernardi, A. P., Albring, D., Nor, C., Sarmiento, L., and Lamb, L. 2003. *Antimicrobial Activity of Some Hypericum species*. Brazil: TANAC SA.
- Brooks, G.F., S. B. Janet and A. M. Stepen. 2005. Mikrobiologi Kedokteran Edisi Pertama. Salemba Medika, Jakarta.
- Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. Carter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., and C.A. Spiegel. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. American Society for Microbiology, USA.
- Ceshnie, T., Lamb A.J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26 : 343 – 356.
- Cowan, M.M. 2000. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*.12: 564 – 582.
- Juliantina R. F., M. D. A. Citra, B. Nirwani, T. Nurmasitoh dan E.T. Bowo. 2009. Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bacterial terhadap bakteri gram positif dan gram negative. *JKKI – Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 1(1): 15-30.

- Karlina C.Y., Ibrahim M., Trimulyono G., 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal UNESA Lentera Bio. 2 (1) : 87–93.
- Kurniawan, I., Sarwiyono, Surdjowardjojo, P., 2013. Pengaruh *Teat dipping* Menggunakan Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura l.*) Terhadap Tingkat Kejadian Mastitis. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan vol. 23 (3): 27 – 31.
- Mahdi, A.I Wayan T ,W.Bambang P, P.Mirnowati ,S dan Fachriyan H.P. 2012.Isolasi dan karakterisasi hemaglutinin *staphylococcus aureus* penyebab mastitis Subklinis pada sapi perah.Jurnal Kedokteran Hewan. Bogor. Vol. 6 No. 1.
- Nuria, M.C., A. Faizatun., dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar ( *Jatropha curcas L*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichiacoli* ATCC 25922, dan *Salmonellatyphi* ATCC 1408. *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*. 5: 26 – 37.
- Prescott, L. M., J. P. Harley and D. A. Klein.2005.Mikrobiologi.6<sup>th</sup>Ed. Mc Graw-Hill New York.
- Subchan YB., Wahyu T dan Nanik S, 2012. Pengaruh ekstrak alga cokelat (*Sargassum sp.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Jurnal.Fakultas perikanan dan kelautan - universitas airangga, vol. 1(1), 53 – 60, 2012.
- Susanto, D., Sudrajat dan Ruga. 2012. Studi Kandungan Bahan Akatif Tumbuhan Meranti Merah (*Shorea leprosula Miq*) Sebagai Sumber Senyawa Antibakteri. Vol. 11 (2) : 181-190.
- Swadayana, A., P. Sambodho dan C. Budiarti. 2012. Total Bakteri dan pH Susu Akibat Lama Waktu Diping Puting Kambing Peranakan Etawa Laktasi. *Jurnal Agricultural*. 1(1): 1221.
- Yudistira, F. A., Murwani, S dan Trisunuwati, P. 2013. Potensi Antimikroba Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap *Salmonella enteritidis* (SP-1-PKH) Secara *In Vitro*. Program Kedokteran Hewan, Universitas Brawijaya. Malang.Hal.4-5.