

KAJIAN BIOAKTIF FALOK (*Sterculia quadrifida* R. Br) UNTUK PENCEGAHAN MASTITIS SUBKLINIS PADA SAPI PERAH

INTISARI

Theresia Ika Purwantiningsih
21/476523/SPT/215

Mastitis merupakan penyakit yang menyerang ternak perah dan sebagian besar disebabkan oleh bakteri. Salah satu cara untuk mengurangi kejadian mastitis adalah dengan melakukan celup puting setelah pemerahan. Larutan celup puting komersial perlu dihindari karena menyebabkan resistensi bakteri dan meninggalkan residu di dalam susu. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi senyawa bioaktif turunan fenol dan flavonoid dari kulit batang serta daun faloak sebagai antibakteri alami untuk mencegah mastitis, mengetahui profil keanekaragaman bakteri penyebab mastitis, dan mengkaji daya hambat larutan ekstrak kulit batang serta daun faloak terhadap bakteri penyebab mastitis. Di samping itu juga mengkaji efektivitas larutan ekstrak kulit batang dan daun faloak sebagai larutan celup puting untuk menghambat mastitis. Penelitian dibagi menjadi tiga tahap, tahap satu adalah menganalisis senyawa aktif di dalam ekstrak kulit batang dan daun faloak, tahap dua adalah pengujian antibakteri ekstrak kulit batang dan daun faloak secara *in vitro*, dan tahap tiga adalah pencelupan puting dengan larutan ekstrak kulit batang dan daun faloak. Analisis statistik yang digunakan pada penelitian tahap satu adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), jika hasilnya berbeda nyata diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Analisis statistik yang digunakan pada penelitian tahap dua adalah analisis deskriptif dan RAL (jika hasilnya berbeda nyata dilanjutkan dengan uji DMRT). Analisis statistik yang digunakan pada penelitian tahap tiga adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), jika hasilnya berbeda nyata diuji lanjut dengan DMRT. Untuk mengetahui pengaruh celup puting pada uji CMT, SCC, pH, dan TPC diuji dengan *paired sample T-test*. Penelitian tahap satu menunjukkan bahwa ekstrak kulit batang faloak memiliki kandungan fenol ($117,476 \pm 0,521$ GAE mg/g) dan flavonoid ($374,596 \pm 0,971$ QE mg/g) lebih tinggi dari ekstrak daun faloak ($81,164 \pm 0,188$ GAE mg/g dan $227,281 \pm 0,734$ QE mg/g). Fraksi etil asetat merupakan fraksi yang paling aktif dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil LC–HRMS, senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri alami dalam ekstrak kulit batang faloak adalah fraxetin, sedangkan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri alami dalam ekstrak daun faloak adalah luteolin. Pada penelitian tahap dua, hasil uji metagenomik bakteri pada susu sapi mastitis di tiga peternakan (peternakan Kemiri, UPTD BPBPTDK DIY, dan PPT Fapet UGM) adalah *Streptococcus agalactiae* dan *Lactococcus lactis*. Bakteri *Streptococcus agalactiae* berhasil diisolasi dari susu sapi mastitis dan dapat dihambat dengan ekstrak kulit batang dan daun faloak konsentrasi 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Ekstrak kulit batang faloak konsentrasi 5% menunjukkan kemampuan yang sama dengan larutan antibakteri komersial dalam menghambat bakteri *Streptococcus agalactiae*. Sedangkan ekstrak daun faloak menunjukkan kemampuan yang sama dalam menghambat bakteri *Streptococcus agalactiae* pada konsentrasi 20%. Kedua konsentrasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai larutan celup puting pada penelitian tahap tiga. Pencelupan puting menggunakan larutan ekstrak kulit

batang konsentrasi 5%, larutan ekstrak daun faloak konsentrasi 20%, dan larutan antibakteri komersial pada 48 puting sapi perah di peternakan Kemiri menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) pada uji CMT, penghitungan SCC dan TPC, namun tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada pengukuran pH susu. Pengurangan nilai CMT dan TPC masing – masing larutan celup puting tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P > 0,05$). Larutan ekstrak kulit batang faloak dan larutan antibakteri komersial menunjukkan kemampuan yang sama dalam penurunan SCC. Larutan ekstrak kulit batang dan daun faloak dapat digunakan sebagai larutan celup puting pengganti antibakteri komersial.

Kata kunci: Antibakteri, daun faloak, fenol, flavonoid, kulit batang faloak, mastitis

BIOACTIVE STUDY OF FALOK (*Sterculia quadrifida* R. Br.) FOR PREVENTION OF SUBCLINIC MASTITIS IN DAIRY COWS

ABSTRACT

Theresia Ika Purwantiningsih
21/476523/SPT/215

Mastitis is a disease that affects dairy cattle and is usually caused by bacteria. One effective way to minimize mastitis is to performing teat dipping after milking. Commercial teat dipping solutions should be avoided as they induce bacterial resistance and leave residues in the milk. The objectives of this study were to identify bioactive compounds of phenolic and flavonoid derivatives from faloak bark and leaves as natural antibacterials to prevent mastitis, to determine the diversity profile of mastitis causing bacteria, and to evaluate the inhibition of faloak bark and leave extract solutions as teat dipping solutions to inhibit mastitis. The research was divided into three stages, stage one was analysis of the active compounds in faloak bark and leave extracts, stage two was *in vitro* antibacterial testing of faloak bark and leave extracts, and stage three was teat dipping with faloak bark and leave extract solutions. The statistical analysis used in the first phase of the study was a Completely Randomized Design (CRD), and if the results were significantly different, they were further tested using the Duncan Multiple Range Test (DMRT). The statistical analysis used in the second phase of the research is descriptive analysis and CRD (followed by DMRT if the results are significantly different). The statistical analysis used in the third stage of the research is the Randomized Complete Block Design (RCBD), and if the results are significantly different, further testing with the DMRT. To determine the effect of teat dipping on CMT, SCC, pH, and TPC tests were tested using paired samples T-test. The phase one of the study showed that faloak bark extract had higher phenolic (117.476 ± 0.521 GAE mg/vml) and flavonoid (374.596 ± 0.971 QE mg/g) contents than faloak leaf extract (81.164 ± 0.188 GAE mg/g and 227.281 ± 0.734 QE mg/g). The ethyl acetate fraction was the most active fraction in inhibiting *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. Based on LC-HRMS results, the active compound that has potential as a natural antibacterial in faloak bark extract is fraxetin, while the active compound that has potential as a natural antibacterial in faloak leave extract is luteolin. In the second stage of research, the results of bacterial metagenomic tests on mastitis cow's milk in three farms (Kemiri Farm, UPTD BPBPTDK DIY, and PPT Fapet UGM) were *Streptococcus agalactiae* and *Lactococcus lactis*. *Streptococcus agalactiae* bacteria were successfully isolated from the milk of mastitic cows and could be inhibited by faloak bark and leave extracts at concentrations of 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%. The 5% concentration of faloak bark extract showed the same ability to inhibit *Streptococcus agalactiae* bacteria as commercial antibacterial solutions, while the 20% concentration of faloak leave extract showed the same ability to inhibit *Streptococcus agalactiae* bacteria. Both concentrations were then used as a teat dipping solution in the third phase of the study. Teat dipping with 5% concentration of faloak bark extract solution, 20% concentration of faloak leave extract solution and commercial antibacterial solution on 48 nipples of dairy cows at Kemiri Farm showed significantly different results ($P < 0.05$) in CMT test, SCC calculation, and TPC calculation, but not significantly different ($P > 0.05$) in milk pH measurement. The reduction in CMT and TPC values of each teat

dipping solution did not show significantly different results ($P>0.05$). Faloak bark extract solution and commercial antibacterial solution showed similar ability to reduce SCC. Faloak bark and leave extract solution can be used as a teat dipping solution to replace commercial antibacterials.

Keywords: Antibacterial, faloak bark, faloak leaves, flavonoids, mastitis, phenols