

Pengimbuhan Fraksi Heksana Daun Katuk Varietas Zanzibar dalam Pakan Meningkatkan Produksi Susu, Tampilan Induk dan Anak Tikus

(ADDITION OF HEXANE FRACTION FROM SAUROPUS ANDROGYNUS LEAVES ZANZIBAR VARIETY FOR INCREASING MILK YIELD AND PERFORMANCE OF FEMALE AND RAT PUPS)

Fachruddin¹, Agik Suprayogi², Novriyandi Hanif³

¹Program Pascasarjana Ilmu-Ilmu Faal dan Khasiat Obat,
Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi,
Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor,
Jl. Agatis, Kampus Dramaga IPB, Bogor, Jawa Barat, Indonesia, 16880,
Email: fachruddin.ifo@gmail.com

²Bagian Fisiologi, Departemen Anatomi, Fisiologi dan Farmakologi, FKH IB

³Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, IPB,
Jl. Tanjung, Kampus Dramaga IPB, Bogor-16880

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi fraksi heksana daun katuk (*Sauropus androgynus*) varietas Zanzibar sebagai substansi yang dapat meningkatkan produksi susu dan tampilan induk dan anak tikus. Penelitian dilakukan pada 15 ekor tikus bunting-laktasi yang dibagi dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol, fraksi heksana (FH) daun katuk varietas Zanzibar, Bastar, Paris, dan Kebo. Pemberian fraksi heksana dilakukan melalui pakan setelah umur kebuntingan tiga hari dan diteruskan sampai sepuluh hari setelah beranak. Rataan dosis konsumsi fraksi heksana sebesar 69,07 mg/hari/ekor. Pemberian perlakuan selama 16 hari tidak menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata konsumsi pakan, penambahan bobot badan (PBB) induk tikus bunting, jumlah anak, dan bobot lahir anak tikus antar kelompok perlakuan. Pemberian fraksi heksana daun katuk varietas Zanzibar memberikan pengaruh nyata terhadap produksi susu dan PBB anak tikus dibandingkan dengan kelompok Kontrol ($P < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa daun katuk varietas Zanzibar memiliki potensi yang lebih baik dalam meningkatkan produksi susu dan tampilan induk dan anak tikus dibandingkan dengan varietas lainnya.

Kata-kata kunci: varietas katuk; fraksi heksana; produksi susu; bobot badan

ABSTRACT

The research purpose was to examine the potential of hexane fraction from *Sauropus androgynus* (SA) leaves of Zanzibar variety as a substance for increasing milk yield and performance of female and rat pups. The experiment was conducted on the fifteen pregnant-lactating rats that divided into five groups, such as control, hexane fraction (HF) of Zanzibar, Bastar, Paris, and Kebo. The administration of hexane fraction was executed by feeding and it was consumed after the state of rat pregnancy on three days up to ten days after parturition. The average consumed dose by pregnant rat was 69.07 mg/day/rat. The treatment for 16 days showed no significant effect on the average daily feed consumption, body weight gain of female rats, pups number, and birth weight of pups between treatment groups. The administration of hexane fraction from SA leaves of Zanzibar variety showed significant effect on the milk yield and body weight gain of pup compared with control group ($P < 0.05$). The results suggested that SA leaves from Zanzibar variety had a better potential to be developed as a substance for increasing milk yield and performance of female and rat pups compared to SA leaves from the other varieties.

Keywords: *Sauropus androgynus*; variety; hexane fraction; milk yield, body weight

PENDAHULUAN

Katuk (*Sauropus androgynus*) telah lama dikenal di masyarakat sebagai tanaman sayur dan obat (van Welzen, 2003) terutama dalam peranannya sebagai *laktagogum* atau pemacu produksi air susu pada ibu-ibu menyusui (Sa'roni *et al.*, 2004). Katuk juga berperan dalam membantu memperbaiki penampilan kinerja reproduksi. Berbagai laporan penelitian telah mengungkap kebenaran khasiat daun katuk untuk tujuan tersebut, di antaranya suplementasi katuk sebagai aditif pakan menunjukkan respons positif pada peningkatan produksi susu kelinci (Akbar *et al.*, 2013) dan sapi perah (Suprayogi *et al.*, 2013). Penggunaan tepung daun katuk juga mampu menurunkan kadar kolesterol (Subekti *et al.*, 2006) dan meningkatkan fertilitas dan daya tetas pada puyuh betina (Subekti *et al.*, 2008).

Pemanfaatan katuk sebagai obat pelancar produksi susu maupun perbaikan performans individu masih mengandalkan tepung dan ekstrak kasar etanol daun katuk. Penggunaannya dalam bentuk tersebut dapat menimbulkan efek samping yang cukup mengganggu, misalnya gangguan pada sistem pernafasan (Chang *et al.*, 1997; Ger *et al.*, 1997; Hashimoto *et al.*, 2013) dan penghambatan pertumbuhan (Suprayogi *et al.*, 2015). Upaya pencarian bahan baku obat yang potensial dengan efek samping minor pun dilakukan melalui fraksinasi ekstrak kasar etanol daun katuk. Suprayogi *et al.* (2015) melaporkan bahwa fraksi heksana daun katuk dapat meningkatkan produksi susu lebih banyak dan mampu menekan efek samping yang ditimbulkan jika dibandingkan dengan fraksi lainnya, seperti fraksi air dan fraksi etil asetat.

Penelitian daun katuk sebagai bahan baku obat sampai saat ini masih menggunakan katuk varietas campuran, sehingga upaya eksplorasi bahan baku obat dari daun katuk masih harus dilakukan terutama pencarian varietas tanaman katuk terbaik dan unggul untuk dikembangkan sebagai bahan baku sediaan fitofarmaka. Tanaman katuk dilaporkan terdiri atas empat varietas berdasarkan pada ada tidaknya bercak putih di permukaan daunnya, yaitu varietas Zanzibar (bercak putih di tengah-tengah daun), varietas Bastar (bercak putih menyebar seluas 30-75%), varietas Paris (bercak putih menyebar secara tipis seluas 0-10%), dan varietas Kebo (tidak ada bercak putih atau hijau polos)

(Maslahah *et al.*, 2005). Keempat varietas tersebut menunjukkan adanya keragaman genetik pada tanaman katuk. Kajian ilmiah tentang bioaktivitas tanaman katuk pada tingkat varietas sampai saat ini belum pernah dilaporkan. Padahal konsistensi dan inkonsistensi aktivitas biologi dari suatu tanaman obat dipengaruhi oleh kadar dan keragaman senyawa aktifnya (Yi *et al.*, 2007). Sementara itu, salah satu faktor yang memengaruhi kadar dan keragaman senyawa aktif adalah keragaman genetik (Bruni dan Sacchetti, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk menguji potensi fraksi heksana daun katuk varietas Zanzibar dalam meningkatkan produksi susu, tampilan induk, dan anak tikus.

METODE PENELITIAN

Ekstraksi dan Fraksinasi Daun Katuk

Semua varietas katuk diperoleh dari sentra budidaya tanaman katuk di Desa Cinangneng, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor. Tanaman katuk segar dibersihkan dan dikeringanginkan sampai kering layu. Proses pengeringan dilanjutkan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 48 jam. Daun katuk kering dihaluskan hingga menjadi serbuk (*simplisia*). Ekstraksi dilakukan dengan metode perendaman (*maserasi*). Sebanyak 300 g *simplisia* dilarutkan dalam 1800 mL etanol 80%, kemudian diaduk dan didiamkan selama 24 jam. Penyaringan menggunakan kain flanel dan kertas saring. Prosedur yang sama diulangi sampai larutan ekstrak etanol tampak relatif bening. Filtrat dari penyaringan digabung dan dipisahkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 40°C.

Ekstraksi dilanjutkan untuk memisahkan senyawa nonpolar menggunakan heksana. Sebanyak 10 g ekstrak kasar etanol dilarutkan dalam 200 mL etanol 80%, kemudian dimasukkan ke dalam labu pisah berkapasitas 500 mL, pada wadah yang sama ditambahkan 200 mL heksana dan dilakukan pengocokan hingga terbentuk dua lapisan, yaitu larutan etanol pada bagian bawah dan larutan heksana pada bagian atas. Kedua larutan tersebut dikeluarkan dan ditampung dalam labu Erlenmeyer secara terpisah. Prosedur serupa dilakukan sebanyak lima kali sampai larutan fraksi heksana tampak relatif jernih, kemudian diuapkan dengan penguap vakum putar pada suhu 35°C.

Pembuatan Bubuk Fraksi Heksana Daun Katuk dan Pakan Perlakuan

Pembuatan bubuk fraksi heksana mengacu pada metode Suprayogi *et al.* (2009). Sebanyak 8,7 g tepung *maizena* ditambahkan pada 1,3 g fraksi heksana pekat, kemudian campuran tersebut diaduk sampai merata sehingga diperoleh bahan bubuk fraksi heksana dengan persentase 13%. Pembuatan bubuk ini penting sebagai persiapan pembuatan pakan perlakuan. Pakan perlakuan dibuat dengan menambahkan 17,4 g bubuk fraksi heksana pada 2 kg pakan komersial yang sudah ditepungkan. Bahan pakan tersebut diaduk sampai tercampur merata, kemudian dilakukan *repelleting* sehingga diperoleh pakan perlakuan dengan persentase pakan fraksi heksana 0,87%. Komposisi nutrisi pakan disajikan pada Tabel 1.

Hewan Coba, Penyiapan Tikus Bunting, dan Pengujian Bioaktivitas

Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 ekor tikus putih betina (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague Dawley* yang diperoleh dari Unit Pengelola Hewan Laboratorium (UPHL), FKH, IPB. Tikus memiliki rata-rata bobot badan 138-155 g, berumur delapan minggu, dan belum pernah kawin.

Pengamatan mikroskopis pada preparat ulas vagina dilakukan setiap hari untuk mengetahui siklus estrus sekaligus memeriksa kebuntingan. Tikus betina yang telah memasuki masa proestrus ditempatkan sekandang dengan tikus jantan (rasio 1:1). Indikasi telah terjadi perkawinan dan kebuntingan hari ke-0 apabila ditemukan adanya spermatozoa pada pengamatan preparat ulas vagina (Suprayogi *et al.*, 2015).

Tikus bunting dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol (P0), Zanzibar (P1), Bastar (P2), Paris (P3), dan Kebo (P4), masing-masing terdiri atas tiga ekor. Pemberian pakan perlakuan dilakukan sejak hari ke-3 kebuntingan sampai tikus beranak (*partus*) dan diteruskan hingga hari ke-10 laktasi. Pemberian pakan dilakukan sebanyak dua kali sehari, yaitu pada pagi hari diberikan pakan kontrol *ad libitum*, sedangkan sore hari diberi pakan perlakuan yang jumlahnya disesuaikan dengan rata-rata dosis fraksi heksana yang dikonsumsi tikus sebesar 57,5 mg/hari/ekor (Suprayogi *et al.*, 2009). Pakan yang tersisa ditimbang untuk menghitung konsumsi pakan. Berdasarkan penghitungan jumlah fraksi heksana dalam pakan diketahui bahwa dalam 10 g pakan perlakuan terkandung 87 mg fraksi heksana. Tikus diberi pakan perlakuan sebesar 10 g/hari/ekor atau sekitar 7% dari bobot badannya. Penghitungan rata-rata konsumsi pakan harian diketahui bahwa rata-rata konsumsi pakan perlakuan sebesar 7,9 g/hari/ekor atau dengan kata lain rata-rata dosis fraksi heksana daun dari berbagai varietas katuk yang dikonsumsi adalah sebesar 69 mg/hari/ekor.

Pengukuran produksi susu menggunakan metode tidak langsung pada enam ekor anak tikus/induk/hari perlakuan. Pengukuran dilakukan pada saat pagi hari sejak hari ke-4 sampai dengan hari ke-10 laktasi. Pada hari pengukuran produksi susu, anak tikus terlebih dahulu dipisahkan dari induknya selama lima jam. Setelah dipuaskan, anak tikus ditimbang (B1) dan disatukan kembali dengan induknya untuk disusui selama satu jam, kemudian dilakukan penimbangan kedua (B2). Produksi susu dinyatakan dalam satuan gram karena

Tabel 1. Analisis proksimat pakan tikus putih yang diimbuhi fraksi heksana daun katuk dari berbagai varietas*

Kelompok Perlakuan	Komposisi nutrisi				
	Air (%)	Protein kasar (%)	Lemak (%)	Energi (kkal/100 g)	Serat kasar (%)
P0 (Kontrol)	9,73	22,37	4,89	4198	3,23
P1 (FH Zanzibar)	9,99	22,64	6,93	4165	3,30
P2 (FH Bastar)	9,88	21,35	7,15	4161	2,96
P3 (FH Paris)	9,61	22,46	8,66	4191	2,82
P4 (FH Kebo)	10,48	21,19	7,47	4154	2,74

*Laboratorium Balai Penelitian Ternak (Balitnak), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian-Kementerian Pertanian, Ciawi, Bogor.

pengukuran dilakukan secara tidak langsung yaitu dengan mengukur selisih bobot badan anak tikus setelah (B2) dan sebelum disusui (B1). Selisih bobot badan sebelum dan sesudah menyusui memiliki korelasi positif dengan volume susu (Suprayogi *et al.* 2015). Pengukuran pertambahan bobot badan (PBB) induk tikus dilakukan dengan cara menghitung selisih bobot badan induk bunting hari ke-18 dengan bobot badan induk bunting hari ke-3, sedangkan pengukuran PBB anak tikus dilakukan dengan cara mengukur selisih bobot badan anak tikus hari ke-10 dengan bobot badan anak tikus hari ke-4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Pakan dan Pertambahan Bobot Badan Induk Tikus

Konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh hewan dalam jangka waktu tertentu. Konsumsi pakan bertujuan memenuhi kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan oleh tubuh guna menyelenggarakan proses hidup pokok, seperti pertumbuhan, perkembangan, dan produksi (Parakkasi, 1999). Konsumsi pakan juga menggambarkan status gizi yang memengaruhi kondisi fisiologi hewan, seperti kebuntingan dan laktasi (Suprayogi *et al.*, 2015). Pada Tabel 2 disajikan rata-rata konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan induk tikus selama 16 hari perlakuan. Penambahan fraksi heksana dari berbagai varietas katuk dalam pakan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi pakan ($P>0,05$). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi pakan berkisar antara 14-16 g/ekor/hari. Hal tersebut diduga karena konsumsi pakan pada tikus bunting pada setiap kelompok perlakuan secara umum mendapatkan asupan

nutrisi dan energi yang hampir sama. Hasil tersebut menunjukkan bahwa suplementasi fraksi heksana dari berbagai varietas katuk dalam pakan tidak mengubah cita rasa pakan, sehingga tidak mengganggu palatabilitas pakan bagi tikus. Hasil serupa telah dilaporkan oleh Suprayogi *et al.* (2015) bahwa pemberian fraksi heksana daun katuk varietas campuran selama 12 hari kebuntingan tidak menunjukkan adanya perbedaan asupan pakan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Parakkasi (1999) menjelaskan bahwa konsumsi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu tingkat energi, tekstur pakan, aktivitas hewan, bobot badan, dan suhu lingkungan.

Konsumsi pakan merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi PBB. Pada Tabel 2 disajikan bahwa suplementasi fraksi heksana dari berbagai varietas katuk dalam pakan tidak menunjukkan respons peningkatan PBB dibandingkan dengan kelompok Kontrol ($P>0,05$). Gambaran PBB induk tikus bunting tersebut sejalan dengan laporan Suprayogi *et al.* (2015) bahwa pemberian fraksi heksana daun katuk tidak menunjukkan adanya tanda-tanda penurunan bobot badan tikus selama kebuntingan.

Fraksi heksana daun katuk dalam pakan diduga tidak mengandung senyawa-senyawa antinutrisi, seperti alkaloid, saponin, dan tanin. Hasil analisis fitokimia pendahuluan pada ekstrak daun dari keempat varietas katuk menunjukkan tidak adanya senyawa alkaloid (data tidak ditampilkan). Dengan demikian, daun katuk yang digunakan dalam penelitian ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat karena tidak mengandung senyawa alkaloid yang banyak dilaporkan dapat memberikan efek samping pada saluran pernafasan dan penghambatan pertumbuhan. Senyawa *papaverin-like compound* (Suprayogi,

Tabel 2. Rataan konsumsi pakan dan pertambahan bobot badan induk tikus selama 16 hari setelah mengkonsumsi fraksi heksana daun katuk dari berbagai varietas

Perlakuan	Konsumsi Pakan (g)	PBB Induk (g)
P0 (Kontrol)	15,53±0,87	52,67±11,67
P1 (Zanzibar)	15,37±0,78	52,67±6,50
P2 (Bastar)	14,80±0,76	43,67±6,11
P3 (Paris)	14,38±0,33	46,67±7,57
P4 (Kebo)	15,23±1,77	47,67±20,55

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). *Pertambahan bobot badan (PBB)

1995) dan 3-O- β -D-glukosil-(1 \rightarrow 6)- β -D-glukosil-kaempferol (Yu *et al.*, 2006) dalam daun katuk diduga dapat menimbulkan efek pada penghambatan PBB. Berdasarkan sifat kelarutannya, senyawa-senyawa tersebut hanya dapat tersari oleh pelarut non-heksana, seperti etanol, air, dan etil asetat. Sebagaimana dilaporkan oleh Suprayogi *et al.* (2015) bahwa pemberian fraksi etil asetat, fraksi air, dan fraksi etanol pada tikus bunting menunjukkan adanya respons penurunan atau penghambatan pertumbuhan.

Jumlah Anak dan Bobot Lahir Anak Tikus

Pada hewan politokus seperti tikus, jumlah anak yang dilahirkan ditentukan oleh keberhasilan impantasi dan perkembangan embrio menjadi fetus (Hamma *et al.*, 2007). Perlakuan pemberian fraksi heksana daun dari berbagai varietas katuk selama kebuntingan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah anak dan bobot lahir anak tikus ($P>0,05$) pada semua kelompok perlakuan. Rataan jumlah anak dan bobot lahir anak tikus disajikan pada Tabel 3.

Jumlah anak tikus yang tidak berbeda nyata antar kelompok perlakuan diduga karena adanya kelompok senyawa steroid dalam daun

katuk yang merupakan prekursor dalam biosintesis hormon estrogen dan progesteron yang berperan dalam memelihara dan mempertahankan kebuntingan. Menurut Forde *et al.* (2011) peningkatan progesteron dapat menyediakan lingkungan uterus yang optimal dalam mendukung dan menopang pertumbuhan dan perkembangan embrio. Peningkatan progesteron pada perkembangan awal embrio juga mampu memperbaiki laju kelangsungan hidup embrio (Beltman *et al.*, 2009).

Sementara itu, rataan bobot lahir anak tikus berkisar 5-6 g. Gambaran bobot lahir anak tikus yang tidak berbeda nyata antar kelompok perlakuan tersebut mengindikasikan bahwa selama masa kebuntingan aksi senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam fraksi heksana daun dari berbagai varietas katuk lebih terkonsentrasi pada aktivitas pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing sebagai persiapan untuk produksi dan sekresi air susu pascamelahirkan dibandingkan dengan aktivitas pertumbuhan prenatal.

Produksi Susu dan Pertambahan Bobot Badan Anak Tikus

Pada Tabel 4 disajikan rataan produksi susu dan pertambahan bobot badan (PBB) anak

Tabel 3. Rataan jumlah anak dan bobot lahir anak tikus dari induk yang mengkonsumsi fraksi heksana daun katuk dari berbagai varietas

Perlakuan	Jumlah Anak	Bobot Lahir (g)
P0 (Kontrol)	8,33 \pm 0,57	5,10 \pm 0,19
P1 (Zanzibar)	7,33 \pm 0,57	5,83 \pm 0,63
P2 (Bastar)	7,67 \pm 1,15	5,18 \pm 0,79
P3 (Paris)	8,33 \pm 1,52	5,14 \pm 0,54
P4 (Kebo)	8,33 \pm 2,30	5,29 \pm 0,40

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antara perlakuan ($P>0,05$).

Tabel 4. Rataan produksi susu dan pertambahan bobot badan anak tikus pada 4-10 hari laktasi setelah induk tikus mengkonsumsi fraksi heksana dari berbagai varietas katuk

Perlakuan	Produksi Susu (g)	PBB Anak (g)
P0 (Kontrol)	1,62 \pm 0,42 ^a	4,72 \pm 0,54 ^a
P1 (Zanzibar)	2,68 \pm 0,17 ^b	7,04 \pm 1,31 ^b
P2 (Bastar)	2,19 \pm 0,36 ^{ab}	5,47 \pm 0,83 ^{ab}
P3 (Paris)	2,06 \pm 0,39 ^{ab}	5,13 \pm 0,64 ^{ab}
P4 (Kebo)	2,33 \pm 0,58 ^{ab}	6,44 \pm 1,76 ^{ab}

Keterangan: superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P<0,05$).

tikus selama tujuh hari laktasi. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian fraksi heksana daun katuk varietas Zanzibar memberikan pengaruh nyata terhadap produksi susu dibandingkan dengan kelompok Kontrol ($P < 0,05$). Hasil ini sejalan dengan Suprayogi *et al.* (2015) yang menggunakan fraksi heksana daun katuk varietas campuran menunjukkan gambaran yang serupa terhadap peningkatan produksi susu pada tikus laktasi.

Peningkatan produksi susu pada semua kelompok yang diberi perlakuan fraksi heksana dari berbagai varietas katuk terutama pada kelompok Zanzibar diduga karena adanya aksi dari senyawa-senyawa aktif yang terkandung di dalamnya, yaitu kelompok senyawa *polyunsaturated fatty acids* (PUFAs), steroid, dan eksogenous asam asetat. Keberadaan senyawa-senyawa tersebut melalui analisis kromatografi cair-spektrometri massa terdeteksi dalam semua fraksi heksana dari berbagai varietas katuk, tetapi diduga kadar atau kuantitasnya berbeda-beda (data tidak ditampilkan). Senyawa-senyawa aktif tersebut secara fisiologi memainkan peranan penting dalam memodulasi hormon-hormon mamogenik, laktogenik, dan laktasi serta terlibat dalam metabolisme seluler yang secara keseluruhan bersinergi untuk meningkatkan produksi susu (Suprayogi, 2000).

Aktivitas peningkatan produksi susu yang diperankan oleh senyawa-senyawa aktif daun katuk terjadi melalui dua mekanisme aksi, yaitu jalur aksi hormonal dan metabolik. Secara hormonal senyawa-senyawa PUFAs yang terkandung dalam fraksi heksana daun katuk merupakan prekursor dalam biosintesis senyawa-senyawa eikosanoid, salah satu di antaranya adalah prostaglandin. Hormon ini akan meningkatkan aktivitas sel-sel sekretori di kelenjar ambing sehingga terjadi peningkatan produksi susu. Sementara itu, kandungan steroid yang direpresentasikan oleh senyawa *3-etil-3-hidroksi-5 α -androstan-17-on* berperan sebagai *intermediate-step* atau senyawa antara dalam biosintesis hormon-hormon steroid pada ovarium, yaitu progesteron dan estrogen (Suprayogi, 2000). Menurut Hurley (2001) baik progesteron maupun estrogen merupakan hormon mamogenik yang berfungsi menstimulasi proses pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing yang terjadi selama periode kebuntingan. Perlakuan pemberian fraksi heksana daun katuk sejak masa awal (hari ketiga) kebuntingan kemungkinan mendorong terjadinya peningkatan hormon progesteron dan

estrogen yang berdampak pada peningkatan pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing. Manalu *et al.*, (1999) menjelaskan bahwa kombinasi progesteron dengan hormon lain, seperti estradiol dan relaksin sangat memengaruhi proses pemanjangan dan percabangan sistem duktus kelenjar ambing selama fase awal kebuntingan.

Mekanisme aksi senyawa *3-etil-3-hidroksi-5 α -androstan-17-on* dalam meningkatkan produksi susu juga terjadi secara tidak langsung melalui peningkatan konsentrasi hormon steroid seperti estrogen dalam aliran darah menuju ke otak guna menstimulasi sel-sel kelenjar hipofisis anterior dan posterior untuk melepaskan hormon prolaktin, *growth hormone*, dan oksitosin (Suprayogi, 2001). Hormon prolaktin dan *growth hormone* berperan penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan kelenjar ambing selama kebuntingan. Menurut Tucker (2000) tanpa prolaktin dan (atau) *growth hormone* maka hormon estrogen dan progesteron gagal menstimulasi mamogenesis. Secara metabolik senyawa-senyawa aktif daun katuk, seperti *monometil suksinat*, *cis-2-metil siklopentanol asetat* (Agusta *et al.*, 1997), dan *3,4-dimetil-2-oksosiklopenta-3-enil asam asetat* (Suprayogi, 2000) akan terhidrolisis di saluran cerna menjadi beberapa produk metabolit yang terlibat dalam siklus Krebs sehingga menghasilkan energi untuk keperluan sintesis air susu di kelenjar ambing.

Selama masa laktasi, anak tikus mengandalkan penyediaan makanan dari induk melalui sekresi kelenjar susu untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan serta daya tahannya. Respons positif produksi susu tikus laktasi yang mengkonsumsi pakan yang mengandung fraksi heksana berbagai varietas katuk memiliki korelasi positif dengan pertambahan bobot badan anak tikus. Pada Tabel 4 disajikan bahwa penambahan fraksi heksana daun katuk dari berbagai varietas dalam pakan yang dikonsumsi oleh tikus laktasi memberikan pengaruh positif terhadap pertambahan bobot badan anak tikus. Pengaruh yang sangat nyata terlihat pada kelompok Zanzibar bila dibandingkan dengan kelompok Kontrol ($P < 0,05$). Peningkatan PBB anak tikus dari induk yang mengkonsumsi fraksi heksana daun katuk varietas campuran juga telah dilaporkan oleh Suprayogi *et al.* (2015). Peningkatan PBB tersebut terutama terjadi pada usia anak tikus 7-10 hari laktasi. Terjadinya peningkatan PBB anak tikus pada

masa laktasi tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya sinergisme antara faktor kecukupan nutrisi bagi anak tikus dan juga aksi dari senyawa-senyawa aktif daun katuk yang dikonsumsi anak tikus melalui susu induk. Susu sebagai satu-satunya sumber makanan utama selama masa laktasi mampu memenuhi kebutuhan zat-zat nutrisi penting yang diperlukan oleh tubuh guna menyelenggarakan proses hidup pokok, salah satunya adalah pertumbuhan. Sementara itu, senyawa *3-etil-3-hidroksi-5 α -androstan-17-on* mampu merangsang pelepasan hormon pertumbuhan yang bersifat *anabolic steroid*. Keberadaan hormon pertumbuhan ini diperkirakan mampu memacu pertumbuhan sel dan dapat menambah bobot badan anak tikus (Suprayogi *et al.*, 2015).

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian fraksi heksana daun katuk varietas Zanzibar meningkatkan produksi susu (2,68 g) dan PBB anak tikus (7,04 g) dengan tidak menghambat PBB induk tikus. Daun katuk varietas Zanzibar memiliki potensi dan prospek yang lebih baik untuk dikembangkan sebagai bahan baku obat pemacu produksi susu dan peningkatan tampilan induk dan anak tikus dibandingkan dengan varietas lain.

SARAN

Upaya eksplorasi daun katuk sebagai bahan baku obat pemacu produksi susu (laktagogum) dan perbaikan penampilan individu perlu mempertimbangkan varietas tertentu sebagai varietas unggulan. Daun katuk varietas Zanzibar dapat dikembangkan sebagai kandidat bahan baku obat yang sangat potensial yang berasal dari varietas unggulan dan pilihan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta A, Harapini M, Chairul. 1997. Analisa kandungan kimia ekstrak daun ur*Obat Indonesia* 3(3): 31-34.
- Akbar M, Sjoefian O, Minarti S. 2013. Produksi air susu induk dan tingkat mortalitas anak kelinci yang diberi pakan tambahan tepung daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr). *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 18(4): 233-238.
- Beltman ME, Lonergan P, Diskin MG, Roche JF, Crowe MA. 2009. Effect of progesterone supplementation in the first week post conception on embryo survival in beef heifers. *Theriogenology* 71: 1173-1179.
- Bruni R, Sacchetti G. 2009. Factors affecting polyphenol biosynthesis in wild and field grown St. John's wort (*Hypericum perforatum* L. Hypericaceae/Guttiferae). *Molecules* 14: 682-725.
- Chang H, Wang JS, Tseng HH, Hui-Hwa, Lai RS, Su JM. 1997. Histopathological study of *Sauropus androgynus* associated constrictive bronchiolitis obliterans: a new cause of constrictive bronchiolitis obliterans. *American Journal of Surgical Pathology* 21(1): 35-42.
- Forde N, Carter F, Fair T, Crowe MA, Evans AC, Spencer TE, Bazer FW, McBride R, Boland MP, O'Gaora P, Lonergan P, Roche JF. 2009. Progesterone-regulated changes in endometrial gene expression contribute to advanced conceptus development in cattle. *Biol Reprod* 81: 784-794.
- Ger LP, Chiang AA, Lai RS, Chen SM, Tseng CJ. 1997. Association of *Sauropus androgynus* and bronchiolitis obliterans syndrome: a hospital-based case-control study. *Am J Epidemiol* 145(9): 842-849.
- Hamma K, Aoki J, Inoue A, Endo T, Amano T, Motoki R, Kanai M, Ye X, Chun J, Matsuki N, Suzuku H, Shibasaki M, Arai H. 2007. Embryo spacing and implantation timing are differentially regulated by LPA3-mediated lysophosphatidic acid signaling in mice. *Biology of Reproduction* 77: 954-959.
- Hashimoto I, Imaizumi K, Hashimoto N, Furukawa H, Noda Y. 2013. Aqueous fraction of *Sauropus androgynus* might be responsible for bronchiolitis obliterans. *Respirology* 18: 340-347.
- Hurley WL. 2001. Mammary gland growth in the lactating sow. *Livestock Production Science* 70: 149-157.
- Manalu W, Sumaryadi MY, Sudjatmogo, Satyaningtjas AS. 1999. Mammary gland differential growth during pregnancy in superovulated Javanese thin-tail ewes. *Small Ruminant Research* 33: 279-284.

- Maslahah N, Rahardjo M, Nurhayati H. 2005. Ciri morfologi tanaman katuk (*Sauropus androgynus*). Bogor. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat Indonesia XXVIII*. Hlm 132-140.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu nutrisi dan makanan ternak ruminan*. Jakarta: UI Press.
- Sa'roni, Sadjimin T, Sja'bani M, Zulaela. 2004. Effectiveness of the *Sauropus androgynus* (L.) Merr. leaf extract in increasing mother's breast milk production. *Media Litbang Kesehatan* 14 (3): 20-24.
- Subekti S, Piliang WG, Manalu W, Murdiati TB. 2006. Penggunaan tepung daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) sebagai substitusi ransum yang dapat menghasilkan produk puyuh Jepang rendah kolesterol. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 11(4): 254-259.
- Subekti S, Sumarti SS, Murdiati TB. 2008. Pengaruh daun katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) dalam ransum terhadap fungsi reproduksi pada puyuh. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 13(3): 167-173.
- Suprayogi A. 1995. The effect of *Sauropus androgynus* (L.) Merr. leaves on the feed digestibility glucose absorption and glucose metabolism in the liver (a study on a tropical medicinal plant). (Thesis). Goettingen: Georg August University.
- Suprayogi A. 2000. Studies on the biological effects of *Sauropus androgynus* L. Merr: Effects on milk production and the possibilities of induced pulmonary disorder in lactating sheep. (Doctoral Thesis): Goettingen. Georg August University.
- Suprayogi A, ter Meulen U, Ungerer T, Manalu W. 2001. Population of secretory cells and synthetic activities in mammary gland of lactating sheep after consuming *Sauropus androgynus* (L.) Merr. leaves. *Indon J Trop Agric* 10(1): 1-3.
- Suprayogi A, Kusumorini N, Setiadi MA, Murti YB. 2009. Produksi fraksi ekstrak daun katuk terstandar sebagai bahan baku obat perbaikan gizi, perbaikan reproduksi dan laktasi. Laporan Akhir Penelitian LPPM-IPB, Hibah Kompetitif Penelitian sesuai Prioritas Nasional Batch II.
- Suprayogi A, Latif H, Yudi, Ruhjana AY. 2013. Peningkatan produksi susu sapi perah di peternakan rakyat melalui pemberian katuk-IPB3 sebagai aditif pakan. *JUPI* 18(3): 140-143.
- Suprayogi A, Kusumorini N, Arita SAD. 2015. Fraksi heksana daun katuk sebagai obat untuk memperbaiki produksi susu, penampilan induk, dan anak tikus. *J Veteriner* 16(1): 88-95.
- Tucker HA. 2000. Hormones, mammary growth, and lactation: a 41-year perspective. *J Dairy Sci* 83: 874-884.
- van Welzen PC. 2003. Revision of the Malesian and Thai species of *Sauropus* (Euphorbiaceae: Phyllanthoideae). *BLUMEA* 48: 319-391.
- Yi LZ, Yuan DL, Liang YZ, Xie PS, Zhao Y. 2007. Quality control and discrimination of *Pericarpum Citri Reticulatae Viride* based on high performance liquid chromatographic fingerprints and multivariate statistical analysis. *Anal Chem Acta* 588: 207-215.
- Yu SF, Shun CT, Chen TM, Chen YH. 2006. 3-O- α -D-glucosyl-(16)- α -D-glucosyl-kaempferol isolated from *Sauropus androgynus* reduces body weight gain in wistar rat. *Biol Pharm Bull* 29(12): 2510-2513.