

POTENSI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN TORBANGUN (*Coleus amboinicus* L.) DALAM MENINGKATKAN PRODUKSI SUSU, BOBOT BADAN INDUK, DAN ANAK TIKUS

(The potency of ethyl acetate fraction of Coleus amboinicus L. leaves in improving milk yield, body weight of rat and their pups)

Ade Chandra Iwansyah^{1,2}, Muhammad Rizal Martua Damanik^{2*}, Lilik Kustiyah²,
Muhammad Hanafi³

¹Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Subang 41213

²Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680

³Pusat Penelitian Kimia, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Serpong 15314

ABSTRACT

The aims of the research were to investigate the potential medicine from ethyl acetate fraction of *Coleus amboinicus* L. for improving milk yield, body weight of rats and its effects on growth of the rat pups. Galactagogue activity was evaluated in terms of quantity of milk produced from the rats treated with ethyl acetate fraction of torbangun leaves (FEA), and commercial milk booster contained 'katuk' leaves extract (AF). Lactating rats ($n=5$) of Sprague dawley with six pups were fed with FEA and AF in the amount of 30 mg/kg and 50 mg/kg body weight, respectively. The feed were given orally every two days and starting from day 2 after giving birth until day 14. The performance of milk production was measured along the experimental period by weight-suckle-weight method. The rates of pups' growth were measured as the weight gain along experimental period. The rats fed with ethyl acetate fraction of torbangun leaves produced higher milk than AF and the control groups, while FEA did not affected the body weight of rats in comparison to the control groups. Ethyl acetate fraction of torbangun leaves was identified to increase milk production by 17%, while AF by 22%. The mean of yields produced by the rats during lactation period for FEA, AF and control were 7.12 ± 1.16 , 7.43 ± 1.04 and 6.07 ± 0.85 g/pups/day, respectively. The FEA administration showed gradually increased of rat pups growth and body weight gain significantly in pups 2-14 days old compared to the control group. The present study reveals the ethyl acetate fraction has the potency as a remedy for improving milk yield without influencing the rats.

Keywords: body weight, *Coleus amboinicus*, fractionation, lactation, rat

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mempelajari potensi fraksi etil asetat daun torbangun dalam meningkatkan produksi susu, bobot badan induk dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan anak tikus. Aktivitas galaktagogum dievaluasi dengan menghitung jumlah produksi susu dari induk tikus laktasi yang diberikan fraksi etil asetat dari daun torbangun (FEA), dan pelancar ASI komersil dari ekstrak daun katuk (AF). Setiap kelompok tikus laktasi ($n=5$), galur *Sprague dawley* dengan enam ekor anak tikus, diberikan fraksi etil asetat dari daun torbangun (FEA) dosis 30 mg/kg BB, dibandingkan terhadap kontrol dan tikus laktasi yang diberikan pelancar ASI komersil dosis 50 mg/kg BB. Tikus laktasi diintervensi setiap dua hari sekali, dimulai hari ke-2 sampai hari ke-14 masa menyusui. Penampilan produksi susu selama perlakuan dihitung dengan metode sebelum dan sesudah menyusui. Pertumbuhan anak tikus diukur dengan penambahan bobot badan (PBB) selama periode perlakuan. Kelompok tikus perlakuan fraksi etil asetat dari daun torbangun memproduksi susu lebih tinggi dibandingkan kelompok AF dan kelompok kontrol, sedangkan pemberian FEA tidak mempengaruhi bobot badan induk tikus. FEA dapat meningkatkan produksi susu sebesar 17% dan AF sebesar 22% dibandingkan kelompok kontrol. Rataan produksi susu yang dihasilkan oleh tikus selama periode menyusui untuk FEA ($7,12\pm 1,16$ g/anak/hari), AF ($7,43\pm 1,04$ g/anak/hari) dan kontrol ($6,07\pm 0,85$ g/anak/hari). Pemberian FEA menunjukkan peningkatan pertumbuhan anak tikus secara bertahap dan penambahan bobot badan secara signifikan di usia anak tikus hari ke 2-14 masa menyusui dibandingkan dengan kelompok kontrol. Penelitian ini mengungkapkan fraksi etil asetat memiliki potensi untuk meningkatkan produksi susu tanpa mempengaruhi bobot induk tikus laktasi dan dapat meningkatkan penampilan pertumbuhan anak tikus.

Kata kunci: bobot badan, daun torbangun, fraksinasi, laktasi, tikus

*Korespondensi: Telp:+62 8128159047, Surel: damanik@ipb.ac.id

PENDAHULUAN

Air susu ibu (ASI) memiliki peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak, terutama di periode sensitif (0-24 bulan). Keterbatasan produksi ASI yang tidak mencukupi merupakan alasan yang sering dilaporkan oleh ibu pada masa awal menyusui (Mannion & Mansell 2012). Penggunaan senyawa galaktagogum yang berasal dari tanaman merupakan salah satu upaya yang dilakukan dalam mengatasi hal tersebut.

Daun torbangun (*Coleus amboinicus* L.), famili Lamiaceae, secara empiris telah diketahui bermanfaat untuk meningkatkan produksi air susu ibu (ASI) (Santosa 2001; Damanik *et al.* 2001). Beberapa penelitian telah membuktikan kebenaran khasiat sebagai pelancar ASI dan kemungkinan efek sampingnya (Santosa 2001; Damanik 2009; Preeja *et al.* 2011; Doloksaribu *et al.* 2015a). Pemanfaatan daun torbangun ini masih dalam bentuk daun segar (Damanik *et al.* 2006), serbuk kering (Doloksaribu *et al.* 2015b), dan ekstrak etanol sebagai sediaan bahan baku obat (Silitonga & Situmorang 2013). Penelitian Santosa (2001) melaporkan bahwa dengan pemberian dosis 150 gram daun segar (dalam bentuk sup) kepada ibu menyusui dapat meningkatkan total volume ASI dan berat badan anak di minggu ke-3 dan ke-4. Penelitian tersebut diperkuat oleh penelitian Damanik *et al.* (2006), pemberian 150 gram daun segar pada ibu menyusui dapat meningkatkan volume ASI sebesar 65% dari hari ke-14 hingga ke-28.

Penelitian mengenai potensi kelompok senyawa aktif dari daun torbangun dan mekanisme aksinya dalam meningkatkan dan mempelancar ASI masih terus dilakukan. Hal ini perlu dilakukan sebagai upaya pencarian sediaan bahan baku obat yang berasal dari daun torbangun. Analisis kandungan fitokimia dan metabolit sekunder dari ekstrak dan fraksi daun torbangun telah banyak dilaporkan (Patel *et al.* 2010; Selvakumar *et al.* 2012; Andarwulan *et al.* 2014; Suryowati *et al.* 2015), akan tetapi senyawa aktif dari proses fraksinasi yang berperan dalam meningkatkan produksi susu belum diketahui bahkan sangat jarang dilaporkan.

Penemuan senyawa aktif di daun torbangun dan mekanisme aksi pengaruhnya terhadap peningkatan sekresi susu melalui “*nutrigenomic approach*” menjadi arah penelitian ini. Bentuk fraksi daun torbangun dapat dijadikan sediaan obat dengan efek farmakologi tinggi dan efek samping yang rendah. Hal ini dimungkinkan dengan pemisahan senyawa aktif berdasarkan sifat kelarutannya. Penggunaan fraksi etil asetat

pada penelitian ini berdasarkan pada sifat pelarut etil asetat yang semi polar, sehingga diharapkan dapat menarik senyawa metabolit sekunder (non polar dan polar) yang berpengaruh atau berperan sebagai laktagogum. Pengujian pada hewan percobaan, terutama dalam proses perbaikan laktasi, dengan menggunakan fraksi etil asetat daun torbangun menjadikan fraksi ini sebagai kandidat obat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian fraksi etil asetat daun torbangun untuk meningkatkan produksi susu dan bobot badan induk dan anak tikus.

METODE

Desain, tempat, dan waktu

Desain penelitian adalah eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan Baku Obat dan Alam, Pusat Penelitian Kimia-LIPI, Laboratorium Departemen Gizi Masyarakat FEMA-IPB, dan Laboratorium Hewan, Rumah Sakit Hewan dan Pendidikan, FKH-IPB pada bulan Agustus 2016-Januari 2017.

Bahan dan alat

Daun *Coleus amboinicus* (Lour.) diperoleh dari kebun Sukabirus, Megamendung-Bogor, Indonesia (“S 06°39’58,3””; “E 106°52’28,7””; 558 mdpl), ditanam di kebun seluas 180 m², dengan jarak tanam 20 cm. Daun torbangun yang digunakan berumur panen 60 hari, diambil 15 cm dari ujung tiap cabang (Sajimin *et al.* 2011; Andarwulan *et al.* 2014). Sampel tanaman telah di autentikasi di Herbarium Bogoriensis, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Cibinong Bogor (No.145/IPH.1.01/II.8/II/2015). Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 15 ekor tikus betina bunting (galur *Sprague-dawley*) yang dibeli dari PT. Indoanilab-Bogor, dengan besaran sampel ditentukan menurut rumus Federer (1967). Kriteria inklusi pada penelitian ini, yaitu (1) tikus betina bunting galur *Sprague-dawley* sehat; (2) kebuntingan pertama (H1); (3) keturunan tikus, yang diambil dari populasi tikus yang secara genetis adalah homogen (tersertifikasi); (4) berumur ± 4 bulan; dan (5) berat badan 200-250 gram. Sedangkan kriteria eksklusi, yaitu (1) tikus sakit atau mati sebelum mendapatkan perlakuan dan (2) induk dan anak mati selama intervensi.

Bahan-bahan kimia yang digunakan adalah Na-CMC, produk pelancar ASI komersial, aquabidest, air destilata, NaOH, Na₂CO₃, *gallic acid*, quercetin, *folin-ciocalteu's phenol reagent*; 1,1-*diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) (Sigma-Aldrich, Singapura) dan NaNO₂. Pelarut etanol,

etil asetat, n-heksana dan metanol diperoleh dari Merck, Germany.

Peralatan yang digunakan, yaitu kandang tikus beserta kelengkapan pemberian makan dan minum, corong pisah, oven, *micro pipet*, labu ukur, spuit, jarum oral, gelas kimia, spatula, neraca digital, kertas saring, blender, *rotary vacuum evaporator*, desikator, kuvet, pisau, gunting, tabung reaksi, mikropipet, oven, tanur, semi micro-Kjeldahl apparatus, vakum flask, volumetrik flask dan *sonicator*, corong pemisah, spatula, *magnetic strirer*, vortex, *sentrifuse tube*, sentrifusa, erlenmeyer, Agilent Technology Cary 60 UV-VIS spectrophotometer dan *atomic absorption spectrophotometer* (AAS). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan Komisi Etik Hewan, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Institut Pertanian Bogor (No. 37-2016 IPB).

Tahapan penelitian

Ekstraksi dan fraksinasi. Daun torbangun yang sudah dibersihkan kemudian dikeringkan pada suhu 50-55°C, selama perkiraan ± 2 hari, sehingga diperoleh simplisia kering. Simplisia kemudian dipotong-potong ± 50 mm dan diblender sampai jadi serbuk kasar. Simplisia daun torbangun (200 g) diekstraksi menggunakan pelarut etanol (96%, 2000 ml) dengan cara maserasi selama 24 jam. Maserasi dilakukan berulang kali sampai diperoleh larutan yang bening, kemudian disaring (Whatman No.1) dan dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Ekstrak yang diperoleh disebut sebagai ekstrak etanol. Fraksinasi terhadap ekstrak pekat etanol dilakukan berdasarkan perbedaan kepolaran pelarut organik. Ekstrak etanol (20 g) dilarutkan dalam pelarut etanol:air (1:1), difraksinasi dengan pelarut n-heksana (500 ml) dengan menggunakan corong pisah sehingga diperoleh 2 fraksi, yaitu fraksi n-heksana dan fraksi etanol-air. Kemudian dilanjutkan dengan fraksinasi antara fraksi etanol-air dengan pelarut etil asetat (500 ml) sehingga dihasilkan 3 fraksi, yaitu fraksi etanol-air, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksana. Hasil fraksinasi diuapkan dengan *rotary evaporator* dan didapatkan ekstrak kental.

Kandungan zat gizi simplisia. Kandungan zat gizi dianalisis berdasarkan metode AOAC (1990), yang meliputi: kadar air, abu, karbohidrat, lemak, protein dan serat kasar. Mineral kalsium, seng, magnesium, kalium dan besi dianalisis menggunakan metode *atomic absorption spectrophotometer* (AAS).

Uji fitokimia. Uji fitokimia, yaitu total fenolik, total flavonoid dan aktivitas antioksidan dianalisis menggunakan metode spektrofotomet-

ri. Total fenolik menggunakan metode dari Waterman dan Mole (1994) yang telah dimodifikasi, total flavonoid (Marinova *et al* 2005), sedangkan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Kumaran & Kuranakaran 2006).

Prosedur intervensi. Hewan coba yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*), galur *Sprague-dawley* sehat, bunting pertama (H1), umur ± 4 bulan, bobot badan 250-300 gram, adaptasi selama dua minggu. Empat belas hari setelah masa adaptasi sebanyak 15 tikus SD betina secara acak dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan (5 ekor per kelompok), dengan memperhatikan keseragaman dan distribusi *litter size* (6 ekor). Sebelum digunakan sebagai hewan percobaan, semua tikus dipelihara terlebih dahulu selama kurang lebih dua minggu untuk penyesuaian lingkungan, mengontrol kesehatan dengan memberikan obat anti parasit ivermectin (dosis 3 mg/kg BB), berat badan dan menyeragamkan makanannya. Pakan dan minum diberikan secara *ad libitum*. Ransum standar yang digunakan berdasarkan AIN-93M (Reeves *et al*. 1993) yang dibeli dari Indonesia Formula Feed (Indo Feed). Kelompok kontrol (KO) sebagai plasebo diberi aquadest. Kelompok AF diberi pelancar ASI komersil (komposisi: 114 mg ekstrak daun katuk, 20 μ g vitamin B₁₂, 25 mg vitamin B₂, 10 mg vitamin B₁) dengan dosis 50 mg/kg BB *per oral*. Kelompok FEA diberi fraksi etil asetat daun torbangun dengan dosis 30 mg/kg BB *per oral*. Bahan intervensi diberikan secara *oral* (dengan alat sonde lambung) dengan volume maksimum 1 ml. Perlakuan dimulai pada hari ke-2 pasca melahirkan (*post partus*), dan diberikan setiap 2 hari sekali selama 12 hari.

Produksi susu. Produksi susu dihitung dari selisih bobot badan kelompok anak tikus pada penimbangan sebelum dan setelah menyusui pada induknya. Pengukuran dilakukan setiap dua hari sekali selama 14 hari, dengan anak dipisahkan terlebih dahulu dengan induk selama enam jam (Silitonga 1993). Masing-masing induk menyusui 6 ekor anak dari yang dilahirkan.

Bobot badan induk. Bobot induk tikus diperoleh dari penimbangan bobot induk tikus pada hari ke-2, ke-8 dan ke-14 dengan menggunakan neraca digital (Metrology®) sebelum induk tikus diberikan perlakuan.

Pertambahan bobot badan kelompok anak tikus. Pertambahan bobot badan kelompok anak tikus diperoleh dari bobot kelompok anak sebelum menyusui dari hasil penimbangan yang dilakukan sekali dalam dua hari selama 14 hari (Silitonga 1993; Mahmood *et al*. 2012).

Pengolahan dan analisis data

Data hasil eksperimen ditampilkan sebagai rata-rata \pm standar deviasi (SD) dari pengukuran. Data diuji normalitas dan diproses dengan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat perbedaan nyata antara nilai rata-rata antar perlakuan ($p < 0,05$), maka data dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk melihat perbedaan antar tiap perlakuan. Data dianalisis menggunakan *software* pengolahan data *Microsoft Excel* 2007.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi gizi simplisia daun torbangun

Tabel 1 menunjukkan simplisia daun torbangun memiliki kadar air sebesar 10,33%. Menurut standar farmakologi daun *Coleus amboinicus* L. WHO-Geneva dan Rajesh *et al.* (2010), menyatakan standar kehilangan selama proses pengeringan sebesar 10,22%. Kadar abu sering dijadikan parameter kandungan mineral anorganik dalam suatu bahan. Analisis kadar abu dalam sampel simplisia daun torbangun (14,26%) lebih tinggi dibandingkan kadar abu yang dilaporkan Suryowati *et al.* (2015) sebesar 13,48%. Perbedaan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya: faktor lingkungan (kesuburan tanah, iklim), umur panen, metode dan lama pengeringan. Kandungan mineral simplisia daun torbangun, yaitu kalsium (223,3 mg/100g), seng (6,47 mg/kg), magnesium (53,15 mg/100g), kalium (429,5 mg/100g) dan besi (30,8 mg/kg).

Tabel 1. Kandungan zat gizi daun torbangun (*Coleus amboinicus* L.) per 100 gram

Parameter	Nilai (g/100g)	
	Segar	Simplisia
Kadar air	91,38 \pm 0,05	10,33 \pm 0,04
Kadar abu	1,48 \pm 0,04	14,26 \pm 0,01
Lemak	0,60 \pm 0,03	5,87 \pm 0,01
Protein	2,02 \pm 0,08	17,36 \pm 0,18
Serat kasar	1,09 \pm 0,11	11,13 \pm 0,28
Karbohidrat	1,15 \pm 0,03	52,18 \pm 0,02
Energi (kkal)	18,08 \pm 0,71	330,97 \pm 1,67
Mineral		
Kalsium (mg/100g)	223,5 \pm 0,71	-
Seng (mg/kg)	6,47 \pm 0,23	-
Magnesium (mg/100g)	53,15 \pm 0,49	-
Kalium (mg/100 g)	429,5 \pm 7,78	-
Besi (mg/kg)	30,8 \pm 0,14	-

Nilai merupakan rata-rata \pm SD dari tiga kali ulangan; (-) tidak dianalisis.

Ekstraksi dan fraksinasi daun torbangun

Fraksinasi dimulai dengan mengekstraksi simplisia kering daun torbangun dengan menggunakan etanol 96% (metode maserasi). Ekstrak etanol kasar yang diperoleh kemudian difraksinasi menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat dengan metode partisi cair-cair sehingga menghasilkan tiga fraksi, yaitu fraksi n-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air.

Hasil yang diperoleh menunjukkan rendemen ekstrak etanol kasar sebesar 10,48%, yaitu dari 200 gram simplisia yang menghasilkan 20,97 gram. Fraksi air daun torbangun secara signifikan memiliki rendemen tertinggi sebesar 29,43% dari ekstrak etanol dibandingkan dengan dua fraksi lainnya, yaitu fraksi n-heksana (26,37%) dan fraksi etil asetat (24,60%) ($p < 0,05$).

Fitokimia fraksi etil asetat daun torbangun

Tabel 2 menunjukkan hasil fitokimia fraksi etil asetat dari daun torbangun mengandung total fenolik (8,80 \pm 0,01 mg GAE/g), total flavonoid (14,19 \pm 0,09 mg QE/g) dan aktivitas antioksidan (187,18 \pm 0,10 mg QE/g). Hasil aktivitas antioksidan (IC₅₀) fraksi etil asetat daun torbangun ini (161,21 μ g/ml) lebih tinggi dibandingkan IC₅₀ ekstrak etanol (247,94 μ g/ml) (Suryowati *et al.* 2015).

Tabel 2. Total fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun torbangun (*Coleus amboinicus* L.)

Parameter	Nilai
Total fenolik (mg GAE/g)	8,80 \pm 0,01
Total flavonoid (mg QE/g)	14,19 \pm 0,09
Aktivitas antioksidan (mg QE/g) (IC ₅₀ : 161,21 μ g/ml)	187,18 \pm 0,10

Nilai merupakan rata-rata \pm SD dari tiga kali ulangan; GAE= *Gallic acid equivalent*; QE: *Quercetin equivalent*.

Kumaran & Kuranakaran (2006) melaporkan aktivitas antioksidan IC₅₀ ekstrak air daun torbangun sebesar 210 μ g/ml. Perbedaan nilai aktivitas antioksidan ini dipengaruhi berbagai faktor. Moure *et al.* (2001), menyatakan bahwa aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (letak geografis, umur panen, jenis tanaman dan iklim), penyimpanan, dan faktor teknologi (konsentrasi ekstrak, suhu dan cahaya, ukuran partikel, serta polaritas). Selain itu, faktor suhu penyimpanan ekstrak, jenis pelarut, dan kondisi ekstraksi (metode ekstraksi, pH, suhu ekstraksi, dan waktu ekstraksi) dapat juga memengaruhi aktivitas antioksidan (Maisuthisakul 2012).

Produksi Susu

Produksi susu (15 ekor tikus) dihitung dari hari ke-2 sampai hari ke-14 selama masa menyusui setiap hari terhadap bobot berat anak. Pada penelitian ini, perhitungan produksi susu telah dihentikan pada hari ke-16 pasca melahirkan. Pengukuran produksi susu dihentikan pada hari ke-16 dikarenakan anak tikus telah memakan ransum pelet sehingga dapat menimbulkan bias (Mahmood *et al.* 2012). Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata produksi susu tikus selama laktasi hari ke-2 sampai hari ke-14 kelompok kontrol ($6,07 \pm 0,85$ g/anak/hari), pelancar ASI komersil ($7,43 \pm 1,04$ g/anak/hari), dan fraksi etil asetat daun torbangun ($7,12 \pm 1,16$ g/anak/hari). Tabel 3 menunjukkan bahwa rendemen susu kelompok fraksi etil asetat dan kelompok AF memberikan perbedaan yang nyata dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,05$).

Tabel 3. Produksi susu hari ke 2-14 masa laktasi setelah tikus diintervensi daun torbangun (*Coleus amboinicus* L.)

Hari ke-Pasca lahir	Produksi susu (g)		
	Kontrol	AF	FEA
2	6,21±1,47	6,24±1,43	5,65±1,54
4	4,30±2,85	4,41±1,65	3,97±2,07
6	3,98±1,58 ^c	7,61±2,04 ^a	6,55±1,64 ^{bc}
8	3,35±0,74 ^c	7,00±2,10 ^a	6,20±2,39 ^{bc}
10	6,70±2,67	8,89±0,40	7,55±1,10
12	6,69±1,45 ^b	3,29±1,43 ^{cd}	7,43±2,40 ^b
14	5,17±2,35 ^{cd}	7,15±2,28 ^b	5,35±0,34 ^{cd}
Total	36,42±5,10 ^d	44,60±6,24 ^{bc}	42,70±6,98 ^{bc}
Rataan (g/anak/hari)	6,07±0,85 ^d	7,43±1,04 ^{bc}	7,12±1,16 ^{bc}
Penambahan produksi susu (%)	-	22	17

Nilai merupakan rata-rata ± SD, (n=5); AF=pelancar ASI komersil; FEA=fraksi etil asetat. a>b>c, huruf yang sama dalam baris sama=tidak berbeda nyata.

Total produksi susu tikus selama 12 hari pengamatan masa menyusui kelompok pelancar ASI komersil (AF) dan fraksi etil asetat daun torbangun, masing-masing sebesar 44 g/12 hari dan 42 g/12 hari (Tabel 3). Hasil ini menunjukkan nilai rendemen total produksi susu kelompok AF dan kelompok fraksi etil asetat lebih tinggi dibandingkan rendemen total produksi kelompok kontrol (36 g/12 hari) ($P < 0,05$). Secara relatif, kelompok perlakuan AF dan fraksi etil asetat daun torbangun memproduksi susu lebih besar 22% dan 17% dibandingkan kelompok kontrol.

Peningkatan produksi susu tikus selama menyusui kemungkinan berkaitan dengan meningkatnya proliferasi di dalam sel kelenjar susu setelah diberikan intervensi fraksi daun torbangun. Menurut Wall dan McFadden (2011), sekresi susu tikus selama menyusui dipengaruhi oleh populasi sel sekretori dan aktivitas sel. Sebaliknya, penurunan produksi susu dikarenakan penurunan jumlah sel mammae atau pergantian sel (*turn over*) selama menyusui. Semenjak fraksi etil asetat daun torbangun secara nyata berpengaruh positif terhadap produksi susu tikus, maka dapat diasumsikan bahwa dalam fraksi etil asetat terkandung senyawa aktif yang berfungsi sebagai galaktagogum yang dapat memodulasi hormon-hormon laktogenesis dan laktasi.

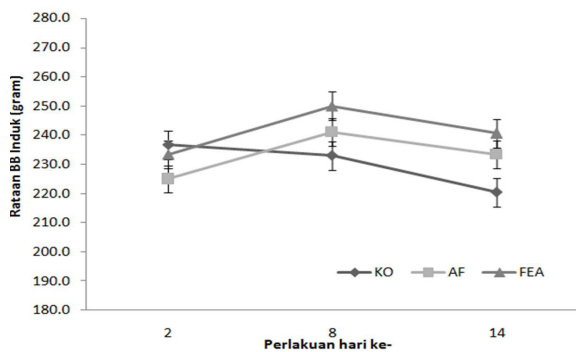
Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa daun torbangun mengandung komponen fitokimia alkaloid, sterols, triterpenoids, tanin, dan flavonoids (Preeja *et al.* 2011; El-hawary *et al.* 2012). Arumugam *et al.* (2016) menyatakan dalam fraksi etil asetat daun torbangun mengandung komponen aktif *p-coumaric acid*, *rosmarinic acid*, *chrysoeriol*, *eriodictyol*, *luteolin*, *quercetin*, *rutin*, *5,4'-dihydroxy-6,7-dimethoxy flavones*, *5,4'-dihydroxy-3,7-dimethoxy flavones*, *5-o-methyl-luteolin*, *apigenin*. Menurut Mohanty *et al.* (2014), beberapa komponen fitokimia, seperti polifenol, tanin dan alkaloid memiliki pengaruh untuk meningkatkan produksi susu, konsentrasi protein susu dan tingkat ovulasi, meningkatkan pencernaan protein dan membantu dalam mengeluarkan air susu. Selain itu, penelitian mengenai pemberian senyawa flavonoid rutin dapat mempromosikan pengeluaran hormon prolaktin (PRL) dan *growth hormon* (GH), *up-regulated* ekspresi gen reseptor hormon prolaktin (PRLR) dan GHR, dan merangsang perkembangan payudara pada tikus vasektomi (Xu dong *et al.* 2012).

Penampilan bobot induk selama menyusui

Secara umum asupan pakan bagi tikus menyusui pada setiap kelompok perlakuan mendapatkan asupan zat gizi atau energi yang sama. Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian fraksi etil asetat daun torbangun dan pelancar ASI komersil (AF) tidak memberikan perbedaan yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol ($p > 0,05$). Kecenderungan penurunan bobot badan induk berhubungan dengan penambahan bobot badan anak. Hal ini dapat dilihat pada hari ke-8, ketika terjadi penurunan BB induk, terjadi penambahan BB anak (Tabel 4).

Pertumbuhan dan penambahan bobot anak tikus

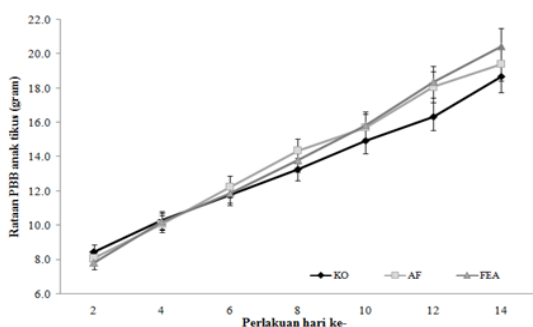
Susu dikonsumsi anak tikus, umumnya digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan. Pembatasan jumlah dan keseragaman ukuran anak tikus yang dilakukan bertujuan agar kebutuhan susu tercukupi untuk pertumbuhan yang maksimal. Mahmood *et al.* (2012), pertumbuhan tikus sangat dipengaruhi oleh kuantitas susu yang tersedia selama masa menyusui.



Keterangan: KO= kontrol; AF= pelancar ASI komersil; FEA=fraksi etil asetat. Nilai merupakan rata-rata ± SD (n=5).

Gambar 1. Rataan bobot badan induk hari ke 2-14 selama masa intervensi.

Berat badan anak tikus selama 10 hari pengamatan menunjukkan penambahan berat badan secara linier (Gambar 2). *Slope* regresi linier dihitung sebagai nilai R^2 . Estimasi nilai R^2 dari masing-masing kelompok, yaitu kontrol (0,992), pelancar komersil (0,966) dan fraksi etil asetat (0,988). Perubahan bobot badan anak tikus selama periode menyusui untuk semua perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: KO= kontrol; AF= pelancar ASI komersil; FEA= fraksi etil asetat. Nilai merupakan rata-rata ± SD (n=5).

Gambar 2. Rataan bobot badan anak tikus hari ke 2-14 selama masa intervensi.

Respons positif produksi susu induk tikus dari fraksi etil asetat daun torbangun memberikan gambaran yang serupa pada responsnya terhadap penambahan bobot badan anak tikus(PBB). Res-

pons fraksi etil asetat daun torbangun terhadap PBB anak tikus disajikan pada Tabel 4.

Respons PBB anak tikus setelah induk mendapatkan perlakuan fraksi daun torbangun dari hari ke-2 sampai hari ke-14 menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol ($P<0,05$). Rataan penambahan bobot badan anak tikus kelompok fraksi etil asetat tertinggi dibandingkan kelompok pelancar ASI komersil dan kontrol. Pengaruh pemberian fraksi etil asetat daun torbangun terhadap penambahan bobot badan anak sesuai dengan produksi susu induk. Hal ini sejalan dengan penelitian Suprayogi *et al.* (2015), menyatakan peningkatan rata-rata PBB anak berkorelasi nyata dengan peningkatan produksi susu ketika diberi fraksi heksan daun katuk.

Tabel 4. Rataan pertambahan bobot badan (PBB) anak tikus pada usia 2-14 hari selama masa induk diintervensi

Usia anak tikus (hari)	PBB (g)		
	Kontrol	AF	FEA
2-7	3,93±0,16 ^c	4,21±0,52 ^b	5,04±0,72 ^a
7-14	5,87±2,97 ^b	7,37±0,24 ^a	7,62±0,7 ^a

Nilai merupakan rata-rata ± SD; a>b>c, huruf yang sam dalam baris sama = tidak berbeda nyata; AF: pelancar ASI komersil; FEA: fraksi etil asetat; (n=5).

KESIMPULAN

Pemberian fraksi etil asetat daun torbangun (FEA) memberikan respons positif terhadap rata-rata dan total produksi susu selama 12 hari laktasi. Fraksi etil asetat meningkatkan produksi susu, pertumbuhan dan penambahan bobot anak tikus, tetapi tidak mempengaruhi penampilan bobot induk. Rataan produksi susu kelompok FEA tidak berbeda dibandingkan kelompok AF, akan tetapi berbeda nyata terhadap kelompok kontrol. Kelompok senyawa semi-polar dalam fraksi etil asetat dapat dijadikan pertimbangan sebagai senyawa pemicu produksi susu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi dan Pendidikan Tinggi, Republik Indonesia (Kemristekdikti RI) atas bantuan finansial (03/D-SDI/PTB/X/2013) dan kepada Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) untuk dukungan akses dan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan N, Yuliana ND, Hasna E, Aziz SA, Davis TD. 2014. Comparative analysis of three Torbangun clones (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng) based on phenotypic characteristics and phenolic content. *American J. Plant Sciences* 5:3673-3683.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. 1990. *Official Methods of Analysis*. Association of Official Analytical Chemist. Arlington, Virginia: AOAC.
- Arumugam G, Swamy MK, Sinniah UR. 2016. Review: *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng: botanical, phytochemical, pharmacological and nutritional significance. *Molecules* 21:369-95.
- Damanik R. 2009. Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour): a Batakese traditional cuisine perceived as lactagogue by Batakese lactating women in Simalungun, North Sumatera, Indonesia. *J. Hum Lact* 25(1): 64-72.
- Damanik R, Damanik N, Daulay Z, Saragih S, Premier R, Wattanapenpaiboon N, Wahlqvist ML. 2001. Consumption of bangun-bangun leaves (*Coleus amboinicus* Lour) to increase breast milk production among Batakese women in North Sumatera Island, Indonesia. *APJCN* 10(4): 67.
- Damanik R, Wahlqvist ML, Wattanapenpaiboon N. 2006. Lactagogue effects of Torbangun, a Batakese traditional cuisine. *APJCN* 15(2):267-74.
- Doloksaribu TH, Syarif H, Damanik MRM, Marliyanti SA. 2015a. Pertumbuhan bayi dan pemberian asi eksklusif oleh ibu penerima konseling menyusui dan makanan tambahan torbangun. *J Gizi Pangan* 10(2):77-84.
- Doloksaribu TH, Syarif H, Damanik MRM, Marliyanti SA. 2015b. The development of torbangun flour-based functional supplementary food for breastfeeding mother. *Int J Sci: Basic Appl Res* 1:348-55.
- El-hawary SS, El-sofany RH, Abdel-Monem AR, Ashour RS. 2012. Phytochemical Screening, DNA Fingerprinting, and Nutritional value of *plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. *Phcog J* 4:10-13.
- Frederer WT. 1967. *Experimental design: theory and application*. Calcutta(IN): Oxford & IBH Publ. Co. 591 pp.
- Kumaran RJ, Kuranakaran. 2006. Antioxidant and free radical scavenging activity of an aqueous extract of *Coleus aromaticus*. *Food Chemistry* 97:109-14.
- Mahmood A, Omar MN, Ngah N. 2012. Galactagogue effects of *Musa x paradisiacal* flower extract on lactating rats. *Asian Pac J Trop Med* :882-886.
- Maisuthisakul P. 2012. Phenolic constituents and antioxidant properties of some thai plants, phytochemicals - a global perspective of their role in nutrition and health. Ed. Venketeshwer Rao.
- Mannion C, Mansell D. 2012. Breastfeeding self-efficacy and the use of prescription medication: a pilot study. *Obstet Gynecol Int* 2: 562704.
- Marinova, Ribarova F, Atanassova M. 2005. Total phenolic and total flavonoids in Bulgarian fruits and vegetables. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy* 40(3):255-60.
- Mohanty I, Senapati MR, Jena D, Behera PC. 2014. Ethnoveterinary importance of herbal galactogogues - a review. *Veterinary World* 7(5):325-330.
- Moure A, Cruz JM, Franco D, Dominguez JM, Sineiro J, Dominguez H, Nunez MJ, Parajo JC. 2001. Review: natural antioxidant from residual sources. *Food Chem* 72:145-171.
- Patel R, Mahobia N, Waseem N, Upwar N, Singh S. 2010. Phyto-physicochemical investigation of leaves of *Plectranthus amboinicus* (Lour) Spreng. *Phcog J* 2(13):536-542.
- Preeja G, Pillai , Suresh P, Aggarwal G, Doshi G, Bhatia V. 2011. Pharmacognostical standardization and toxicity profile of the methanolic leaf extract of *Plectranthus amboinicus* (L.) Spreng. *J Appl Pharm Sci* 1(2):75-81.
- Rajesh P, Latha S, Selvamani P, Rajesh K. 2010. *Capparis sepiaria* Linn-pharmacognostical standardization and toxicity profile with chemical compounds identification (GC-MS). *Intl J Phytomedicine* 2:71-79.
- Reeves PG, Nielsen FH, Fahey GC Jr. 1993. AIN-93 Purified diets for laboratory rodents: final report of the american institute of nutrition ad hoc writing committee on the reformulation of the AIN-76A rodent diet. *J Nutr* 123(11):1939-1951.
- Sajimin ND, Purwantari E, Sutedi, Oyo. 2011. Effect of cutting interval to productivity and quality of Bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L) as aforage promising commodity. *JITV* 16(4):288-93.

Iwansyah dkk.

- Santosa CM. 2001. Khasiat konsumsi daun bangun-bangun (*Coleus amboinicus* L) sebagai pelancar sekresi air susu ibu menyusui dan pemacu pertumbuhan bayi (Tesis). Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- Selvakumar P, Naveena E, Prakash BD. 2012. Studies on the antidiarrhoeal activity of the essential oil of *Coleus amboinicus* and *Eucalyptus lobules*. Asian Pac J Trop Biomed: 715-719.
- Silitonga M. 1993. Efek laktogogum daun jinten (*Coleus amboinicus* L) pada Tikus Laktasi (Tesis). Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- Silitonga M, Situmorang E. 2013. The effect of ethanol extract *Coleus amboinicus* L on antibody titer of white rats (*Rattus norvegicus*) through SRBC as antigen. Prosiding The 2nd International Conference on Multidisciplinary Research (ICMR) (hlm. 312-318), October 2-4, Banda Aceh: Indonesia.
- Suprayogi A, Kusumorini N, Arita SED. 2015. Fraksi heksan daun katuk sebagai obat untuk memperbaiki produksi susu, penampilan induk dan anak tikus. J Veteriner 16(1):88-95.
- Suryowati T, Rimbawan, Damanik R, Bintang M, Handharyani E. 2015. Identifikasi komponen kimia dan aktivitas antioksidan dalam tanaman torbangun (*Coleus amboinicus* Lour). J Gizi Pangan 10(3):217-224.
- Wall EH, McFadden TB. 2011. Triennial lactation symposium, a local affair: how the mammary gland adapts to changes in milking frequency. J Anim Sci, 90(5):1695-1707.
- Waterman FG, Mole S. 1994. Analysis of Phenolic Plant Metabolites. Oxford : Blackwell Scientific Publications.
- Xu-dong G, Qi-yu D, Yue-ying W, Yan T, Kaidong D, Xin-jian W, Tong F, Gui-long Y. 2012. The effect of administration of rutin on plasma levels of estrogen, prolactin, growth hormone and gene expression of their receptors in mammary glands in ovariectomized rats. Journal of Integrative Agriculture 11(10):1700-1706.