

RESEARCH STUDY

Versi Bahasa

OPEN ACCESS

Total Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Food Bar Torbangun – Katuk terhadap Efektivitas Produksi ASI

Total Flavonoid and Antioxidant Activity of Torbangun – Katuk Food Bar on the Effectiveness of Breast Milk Production

Laeli Lutfiani¹, Nanang Nasrulloh^{1*}¹Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Depok, Indonesia**INFO ARTIKEL**

Received: 20-04-2022

Accepted: 04-08-2022

Published online: 03-03-2023

***Koresponden:**

Nanang Nasrulloh

nasrulloh@upnvj.ac.id

DOI:

10.20473/amnt.v7i1.2023.88-97

Tersedia secara online:[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)**Kata Kunci:**

Aktivitas antioksidan, ASI, Galactagogue, Menyusui, Total flavonoid

ABSTRAK

Latar Belakang: Sebab utama terputusnya ASI eksklusif adalah produksi susu yang tidak lancar. Torbangun dan Katuk merupakan *galactagogue* yang dapat menstimulasi produksi ASI. Modifikasi pengolahan *food bar* menggunakan Torbangun dan Katuk merupakan bentuk fortifikasi pangan untuk meningkatkan produksi ASI Ibu menyusui. **Tujuan:** Mengidentifikasi total flavonoid dan aktivitas antioksidan tepung Torbangun, tepung Katuk dan produk *food bar* Torbangun Katuk serta menganalisis efektivitas *food bar* Torbangun Katuk terhadap produksi ASI.

Metode: Pre-eksperimen menggunakan rancangan *pre test and post test design* untuk melihat produksi ASI sebelum dan sesudah mengonsumsi *food bar*. Bahan baku dan produk *food bar* dianalisis total flavonoid dengan aluminium klorida (AlCl₃) dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Food bar* adalah produk dengan penambahan tepung Torbangun 2,5% dan tepung Katuk 5%. Uji efektivitas dilakukan pada 10 Ibu menyusui. Efektivitas dilihat dari perubahan volume ASI sebelum dan setelah mengonsumsi *food bar*. Pengaruh *food bar* terhadap produksi ASI menggunakan uji T berpasangan.

Hasil: Analisis kimia yang didapatkan total flavonoid tepung Torbangun dan Katuk adalah 4,06 mg/g dan 5,30 mg/g serta antioksidan tepung Torbangun dan Katuk 39,77 ppm dan 307,96 ppm. Sementara itu, total flavonoid dan aktivitas antioksidan produk *food bar* Torbangun Katuk berturut-turut 0,36±0,06 mg/g dan 116,01±36,83 ppm. Hasil efektivitas menunjukkan terdapat kenaikan 54,98% antara rata-rata volume ASI sebelum dan setelah konsumsi *food bar*. Pemberian *food bar* berpengaruh signifikan terhadap kenaikan produksi ASI (p<0,05).

Kesimpulan: Tepung Torbangun dan tepung Katuk memiliki potensi sebagai makanan tambahan untuk meningkatkan produksi ASI.

PENDAHULUAN

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan alami terbaik untuk bayi karena mengandung energi dan zat-zat yang dibutuhkan dalam 6 bulan pertama kehidupan¹. Pemberian ASI menjadi penting bagi bayi karena satu-satunya asupan yang dapat menunjang zat gizi bayi dalam 1000 hari pertama kehidupan (HPK). Status gizi pada 1000 HPK dapat memberikan dampak yang signifikan terhadap kualitas kesehatan, kecerdasan dan produktivitas seiring dengan pertumbuhan bayi².

Meskipun sangat penting bagi pertumbuhan bayi, angka pemberian ASI eksklusif di Indonesia masih kurang³. Profil Kesehatan Indonesia 2019 mencatat cakupan ASI eksklusif secara nasional adalah sebesar 67,74%⁴. Dalam Riskesdas 2018 disebutkan 65,7% bayi berumur 0-23 bulan belum atau tidak pernah disusui karena ASI Ibu yang tidak keluar⁵. Salah satu sebab umum terputusnya ASI eksklusif adalah karena Ibu

mengalami masalah menyusui seperti produksi ASI yang tidak mencukupi⁶. Kurangnya produksi ASI dapat terjadi karena berbagai faktor baik faktor gizi ataupun non-gizi (kesehatan Ibu, endokrinologi dan gaya hidup Ibu)⁷. Faktor tersebut dapat memodulasi tindakan fisiologis yang mengatur situasi seperti *hypogalactias*, yang dapat menjadi masalah berkurangnya produksi ASI Ibu⁸. Menurut Anipindi *et.al* (2014) faktor yang sangat berpengaruh terhadap produksi ASI adalah hormon khususnya hormon prolaktin⁹. Penurunan respon prolaktin dapat mengambat sekresi ASI.

Stimulasi peningkatan produksi ASI dapat dilakukan dengan menambah asupan gizi sumber *galactagogue*. *Galactagogue* adalah zat (dapat berupa agen farmasi, makanan, atau suplemen herbal) yang mampu menstimulasi, menjaga serta meningkatkan sintesis air susu^{7,10}. Secara umum *galactagogue* dibagi menjadi dua macam yaitu *galactagogue* farmakologis

(obat konvensional) dan *galactagogue* alami (zat gizi yang berasal dari herbal)¹¹. Obat konvensional yang umumnya dipakai secara klinis untuk meningkatkan produksi ASI adalah *domperidone*, *metoclopramide*, *sulpiride*, *chlorpromazine*, *oxytocin*, *recombinant bovine somatotropin (rBST)*, *medroxyprogesterone* dan *thyrotropin-releasing hormone*^{6,7}. Pada umumnya *galactagogue* farmakologis berkhasiat pada produksi ASI karena dapat meningkatkan level serum prolaktin sehingga memperlancar suplai dan produksi ASI. Obat-obatan konvensional bekerja dengan memblokir reseptor dopamin di sistem saraf pusat sehingga dapat menghasilkan peningkatan sintesis prolaktin oleh sel laktotrof di hipofisis anterior^{7,12}. Namun obat konvensional memiliki efek samping pada Ibu. Dosis tinggi *domperidone* dapat mengakibatkan gastrointestinal, sakit kepala, dan peningkatan risiko masalah jantung¹². Selain itu *metoclopramide* dapat mengakibatkan efek samping pada sistem saraf pusat seperti gerakan tak sadar, pusing dan sakit kepala¹³.

Galactagogue alami diyakini penggunaannya lebih efektif dan aman meskipun beberapa data yang didapatkan belum teruji secara klinis¹⁴. *Galactagogue* alami lebih disukai oleh Ibu menyusui karena dipercaya lebih aman dan mudah didapatkan^{10,12}. *Galactagogue* alami di setiap negara dapat berbeda tergantung budaya, kepercayaan dan keragaman hayatinya. Ibu menyusui di Hongkong mengonsumsi sup pepaya (*Carica papaya L.*) untuk meningkatkan produksi ASI. Untuk alasan yang sama, Ibu menyusui di Filipina memakan sup *moringa (Moringa oleifera)*, Ibu menyusui di India mengonsumsi sup kunyit (*Curcuma longa*) dan *shatavari (Asparagus racemosus)* dan Ibu menyusui di Thailand memakan basil (*Ocimum basilicum*)¹⁵. Beberapa tanaman seperti *fenugreek (Trigonella foenum-graecum)*, *adas/fennel (Foeniculum vulgare)* dan *blessed thistle (Cnicus benedictus)* juga dilaporkan memberikan manfaat meningkatkan produksi ASI¹⁶. Indonesia sendiri memiliki ragam potensi alam yang dapat menjadi sumber *galactagogue* alami seperti daun Torbangun (*Coleus ambonicus* Lour)^{17,18} dan daun Katuk (*Sauropus androgynus*)^{19,20}.

Penelitian Turkyilmaz *et al.* (2011) menyatakan bahwa efek dari *galactagogue* alami diduga dimediasi oleh *phytoestrogenic* dan sejumlah molekul lain yang memiliki efek serupa dengan 17β -estradiol (E2), yaitu endogenous estrogen yang dapat meningkatkan proliferasi MEC (mammary epithelial cells)²¹. Beberapa *phytoestrogen* yang dimaksud adalah diosgenin, anethole estragole, shatavarine silybin, kaempferol, quercetin, silydianin, silychristin⁷. Dari penelitian Damanik *et al.* (2017) ditemukan bahwa dalam daun Torbangun terdapat *digiprolactone* dan derivat kaempferol (flavonoid golongan flavonol)^{22,23}, sedangkan dalam daun Katuk disebutkan terdapat kandungan isoflavan dan quercetin sebagai *phytoestrogen*²⁴. Mekanisme *galactagogue* dari *phytoestrogen* terjadi di anterior pituitary lactotrophic cells dan di kelenjar mammae. Di *lactotrophic cells*, *phytoestrogen* dapat meningkatkan ekspresi gen dan sekresi prolaktin (PRL) secara langsung oleh E2R dan secara tidak langsung oleh mE2R dengan meningkatkan D2R inhibition. Selanjutnya di kelenjar mammae, terjadi

peningkatan sintesis air susu, kelangsungan ekspresi gen dan proliferasi sel⁷. Dari penelitian yang dilakukan Damanik *et al.* (2017) ditemukan bahwa etil asetat pada Torbangun, kaempferol dan molekul fitoestrogen tidak mempengaruhi PRL. Akan tetapi diduga mempengaruhi kenaikan reseptor prolaktin (PRLR), meningkatkan produksi kasein, dan aktivitas sintesis laktose di MEC sehingga dapat meningkatkan produksi ASI karena interaksi PRL dan PRLR di sel membran glandular epithelial dapat menghasilkan produksi ASI yg besar²³.

Selain itu, baik daun Torbangun maupun daun Katuk memiliki aktivitas antioksidan tinggi²⁵⁻²⁷. Pada pengujian DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil) daun Katuk memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dilihat dari nilai IC₅₀ sebesar 32,04 ppm²⁸ dan daun Torbangun sebesar 48,23 ppm²⁶. Kandungan antioksidan dalam pangan dapat berperan meningkatkan produksi ASI²⁹. Antioksidan dapat meningkatkan fungsi sel-sel alveolar di ambing susu sehingga epitel terjaga dengan baik³⁰. Studi yang dilakukan Manna *et al.* (2013) juga mengonfirmasi adanya efek potensial dari aktivitas antioksidan yang mampu merangsang sekresi susu melalui regulasi hormon prolaktin, meskipun penyebab pastinya belum diketahui³¹.

Kombinasi pemberian daun Torbangun dan daun Katuk diketahui dapat meningkatkan produksi ASI lebih tinggi dibandingkan jika dikonsumsi secara terpisah³². Penelitian Zakaria (2012) pada kambing peranakan etawa menyatakan bahwa kombinasi daun Torbangun sebanyak 2,5% dengan daun Katuk sebanyak 2,5% dapat meningkatkan produksi susu lebih tinggi dibandingkan kelompok yang diberi daun Torbangun (5%) atau daun Katuk (5%)³². Zat yang dimaksud dapat meningkatkan produksi susu pada kambing sama dengan manusia yakni *galactagogue*^{7,21,30}. Meskipun penelitian kombinasi daun Torbangun dan daun Katuk ini masih pada hewan namun sudah bisa memberikan kemungkinan potensi keduanya dalam meningkatkan dan memperlancar ASI.

Daun Torbangun maupun daun Katuk memiliki rasa yang pahit jika dikonsumsi langsung^{33,34}. Dalam daun Torbangun dan daun Katuk terkandung senyawa saponin^{23,34}. Disebutkan bahwa senyawa tersebut memiliki rasa yang pahit³³. Daya terima makanan dapat ditingkatkan dengan cara mengolahnya, salah satu pengolahan yang dapat dipilih adalah menjadi *food bar*. *Food bar* adalah pangan padat yang diformulasikan dengan kalori tinggi dan dibuat dengan campuran berbagai bahan pangan (*blended food*), kemudian dibentuk menjadi bentuk yang padat dan kompak (*a food bar form*) dengan bantuan pengikat (*binder*) seperti sirup, nougat, karamel, dan coklat³⁵. *Food bar* dipilih karena mudah dibuat dan dapat dikombinasikan dengan berbagai macam bahan pangan, memiliki daya awet yang cukup lama, struktur yang kokoh dan tidak mudah hancur serta tidak mudah rapuh³⁶. Dengan mengolah Torbangun dan Katuk menjadi *food bar* daya terima dapat diperbaiki karena memungkinkan adanya tambahan bahan lain dalam proses pembuatan serta memudahkan Ibu menyusui mengonsumsinya karena praktis dikonsumsi.

Oleh karena itu penelitian ini bertujuan mengolah daun Torbangun dan daun Katuk menjadi

tepung sebagai bahan utama *food bar* Torbangun Katuk. Selain itu untuk menunjang potensinya sebagai peningkat ASI, tepung Torbangun dan tepung Katuk dianalisis total flavonoid dan aktivitas antioksidannya. Selanjutnya dilakukan analisis kandungan total flavonoid dan aktivitas antioksidan pada produk olahan *food bar* serta menguji efektivitas *food bar* kepada Ibu menyusui.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian pre-eksperimen untuk melihat efektivitas produksi ASI setelah mengonsumsi produk *food bar* Torbangun Katuk. Rancangan yang digunakan adalah *pre-test and post-test design* yakni untuk mengukur tingkat perubahan volume ASI Ibu menyusui yang diberi *food bar* Torbangun Katuk sebagai hasil dari perlakuan.

Penelitian terdiri atas proses pembuatan tepung Torbangun dan tepung Katuk, analisis total flavonoid dan aktivitas antioksidan tepung Torbangun dan tepung Katuk, pembuatan *food bar* Torbangun Katuk, analisis total flavonoid dan aktivitas antioksidan *food bar* Torbangun Katuk serta uji efektivitas *food bar* Torbangun Katuk pada 10 orang Ibu menyusui. Studi ini telah disetujui secara etik (*ethical approval*) dengan NOMOR: 2836/XII/2020/KEPK yang dirilis oleh KEPK Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penepungan daun Torbangun dan daun Katuk dilaksanakan di SEAFast Center IPB. Metode penepungan yang dipakai untuk kedua daun tersebut adalah pengeringan menggunakan *drum dryer*. Tahap penepungan dimulai dengan memisahkan daun dari batangnya dan disortir, daun yang dipakai hanya daun segar dan muda. Kemudian daun dicuci bersih dan ditiriskan. Daun selanjutnya di-*blanching* selama 2 menit menggunakan steamer kering untuk mempertahankan warna asli daun selama pengeringan. Selanjutnya, daun dihaluskan dengan penggiling hingga teksturnya menjadi keruh. Tahap selanjutnya daun dikeringkan menggunakan *drum dryer* pada suhu 120°C dan waktu rotasi 28 detik. Daun yang telah kering kemudian di-blender dan dihaluskan menggunakan ayakan 80 mesh. Daun yang telah menjadi tepung (serbuk yang memiliki tekstur halus) kemudian dapat diolah. Tepung yang dihasilkan kemudian dianalisis total flavonoid dan aktivitas antioksidan. Analisis dilakukan di PLT UIN Syarif Hidayatullah. Pengamatan total flavonoid menggunakan aluminium klorida (AlCl₃) berdasarkan metode Chang *et al.* (2002)³⁷ dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) dari Zuhra *et al.* (2008)³⁸.

Analisa Total Flavonoid

Analisis total flavonoid menggunakan uji kolometrik aluminium klorida, yang terdiri atas empat tahapan yaitu tahap pertama ekstraksi sampel, tahap kedua pembuatan larutan induk, tahap ketiga pembuatan larutan sampel dan tahap terakhir atau keempat yaitu mengukur total flavonoid. Adapun tahap pertama prosesnya yaitu sampel disiapkan sebanyak 5

gram kemudian menambahkannya dengan 50 ml etanol teknis 95%, lalu didiamkan selama 24 jam. Setelah itu larutan tersebut disaring dan direfluks selama 6 jam pada suhu 90°C. Terakhir, larutan disaring dan dievaporasi dengan rotary evaporator pada suhu 45°C, 85 rpm dan vakum 75 mBar.

Tahap kedua adalah pembuatan larutan induk yakni dengan menambahkan ekstrak sampel dengan 1 ml larutan HMTL 0.5%, 20 ml aseton dan 2 ml larutan HCl 25%. Kemudian campuran dihidrolisis dengan cara merefluks menggunakan pendidih tegak dengan durasi 30 menit. Lalu campuran disaring menggunakan kertas saring. Setelah tersaring, selanjutnya filtrat yang didapatkan dimasukkan ke dalam labu takar berukuran 100 ml kemudian meneranya dengan aseton. Siapkan corong pemisah lalu hasil filtrat dimasukkan sebanyak 20 ml dan dikocok. Selanjutnya filtrat tersebut ditambahkan dengan 20 ml aquades dan ditera sebanyak 2 kali masing-masing dengan 25 ml dan 20 ml etil asetat. Setelah selesai, hasil fase etil asetat tersebut ditambahkan dengan etil asetat hingga volume menjadi 50 ml.

Tahap ketiga yakni pembuatan larutan sampel, tahap ini dilakukan dengan menambahkan 10 ml larutan induk dengan 1 ml AICI₃2%, kemudian ditera lagi dengan asam glasial 5% dalam metanol hingga 25 ml. Pembuatan blanko berasal dari campuran 1 ml AICI₃ (sudah ditambah asam glasial 5% dalam metanol hingga volume 25 ml).

Terakhir yakni mengukur total flavonoid. Pengukuran dilakukan setelah penambahan AICI₃ 2% selama 30 menit dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 450 nm. Total flavonoid dari ekstrak sampel yang diuji dinyatakan dalam ekvivalen kuersetin (Quercetin Equivalent = QE). Larutan standar yang digunakan adalah kuersetin dengan konsentrasi 0 ppm, 1 ppm, 2 ppm, 4 ppm, 8 ppm, 16 ppm, 32 ppm.

Analisa Aktivitas Antioksidan

Tahap pertama sampel ditimbang sebanyak 25 mg. Kemudian sampel dilarutkan dalam labu ukur 25 ml dengan metanol lalu volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda (larutan induk 1000 ppm). Selanjutnya dibuat konsentrasi larutan uji 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm dan 16 ppm dengan mengambil larutan induk sebanyak 0,1 ml; 0,2 ml; 0,3 ml; dan 0,4 ml ke dalam labu ukur 25 ml. Tahap selanjutnya tambahkan 5 ml larutan DPPH 0,5 mM yang volumenya dicukupkan dengan metanol sampai garis tanda. Lalu diambil larutan DPPH 0,5 mM sebanyak 5 ml kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan penuh volumenya dengan menambahkan metanol sampai garis tanda untuk larutan blanko.

Tahap terakhir adalah mengukur absorbansi DPPH dari spektrometer sinar tampak pada panjang gelombang 515 nm, dengan waktu selang 5 menit mulai 0 menit sampai 30 menit. Proses mengukur aktivitas antioksidan dengan melihat penurunan serapan larutan DPPH karena ada penambahan sampel yang dihitung sebagai persen inhibisi (% inhibisi) dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}})}{A_{\text{kontrol}}} \times 100\%$$

Keterangan :

A_{kontrol} = Absorbansi tidak mengandung sampel

A_{sampel} = Absorbansi sampel

Hasil yang didapatkan dari perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai absis (sumbu X) dan nilai % inhibisi (antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu Y).

Pembuatan *Food Bar* Torbangun Katuk

Pengolahan *food bar* Torbangun Katuk membutuhkan alat seperti oven, mixer, mangkuk, sendok, pisau, loyang, spatula, timbangan digital dan kertas *baking*. Untuk bahan yang diperlukan antara lain tepung Torbangun, tepung Katuk, tepung terigu, telur, margarin, susu *full cream* bubuk, gula serta garam dengan komposisi seperti pada Tabel 1. *Food bar* Torbangun Katuk merupakan produk yang telah diuji organoleptik

oleh panelis serta proksimat dan fisik yang sudah dilakukan pada penelitian Lutfiani *et.al* (2021)³⁹. Pada penelitian tersebut terdapat tiga formulasi *food bar* yaitu 5% (1,66% tepung Torbangun dan 3,34% tepung Katuk), 7,5% (2,5% tepung Torbangun dan 5% tepung Katuk) dan 10% (3,34% tepung Torbangun dan 6,66% tepung Katuk). Formula tersebut telah dilakukan uji proksimat (meliputi kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak dan kadar karbohidrat), uji fisik (meliputi kekerasan dan kekompakan), dan uji organoleptik (warna, aroma, tekstur dan rasa) kepada 30 orang panelis Ibu menyusui³⁹. Hasil formulasi terpilih adalah penambahan tepung Torbangun dan tepung Katuk sebesar 7,5% dengan perbandingan tepung Torbangun : tepung Katuk 2,5% : 5%³⁹.

Tabel 1. Formulasi *food bar* Torbangun Katuk

Nama Bahan	Berat (gram)	%
Tepung Torbangun	7	2,5
Tepung Katuk	14	5
Terigu protein sedang Segitiga Biru®	130,2	46,5
Garam Refina®	2,8	1
Gula Gulaku®	36,4	13
Susu full cream bubuk Frisian Flag®	42	15
Margarin Blue Band®	14	5
Telur	33,6	12
Total	280	100

Pembuatan *food bar* dimulai dengan menyiapkan dua wadah terpisah. Margarin, telur, susu *full cream* bubuk, gula dan garam dimasukkan pada wadah pertama. Wadah kedua berisi tepung Torbangun, tepung Katuk dan tepung terigu. Bahan dalam wadah pertama dicampur dengan *mixer* sampai tercampur rata. Kemudian bahan kering dicampur menggunakan spatula dalam wadah kedua sampai rata. Masukkan bahan dari wadah kedua yang telah tercampur ke adonan yang sedang di *mixer*. *Mixer* semua bahan hingga tercampur air dan berikan air sedikit demi sedikit. Tahap terakhir adonan dicetak dengan bentuk *bar* kemudian adonan siap di oven dalam suhu 130°C selama 15 menit. Produk *food bar* Torbangun Katuk kemudian dianalisis total flavonoid dan aktivitas antioksidannya dengan metode uji yang sama dengan tepung.

Metode Uji Efektivitas

Tahap terakhir, produk *food bar* diuji efektivitasnya pada Ibu menyusui. Uji efektivitas dilakukan dengan memberikan produk *food bar* Torbangun Katuk kepada Ibu menyusui untuk melihat tingkat keberhasilan produk yakni meningkatnya produksi ASI. Perbedaan volume ASI sebelum dan sesudah mengonsumsi *food bar* diukur sebagai parameter peningkatan produksi ASI.

Subjek penelitian pada tahap uji efektivitas ini dipilih menggunakan *quota sampling* yakni sebanyak 10

orang Ibu menyusui di wilayah Puskesmas Kotabaru Karawang. Kriteria inklusi pada uji efektivitas ini adalah: (1) Bersedia menjadi responden, (2) Ibu yang menyusui bayi 0-6 bulan dengan ASI Eksklusif, (3) Ibu berusia 20-40 tahun, (4) Tidak merokok dan meminum minuman keras, (5) Ibu maupun bayi dalam keadaan sehat, (6) Tidak alergi terhadap bahan-bahan yang digunakan dalam produk. Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan antara lain (1) Ibu yang tidak dapat memproduksi ASI, (2) Ibu memiliki penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, asthma, atau permasalahan penyakit payudara (mastitis, kanker payudara dan lainnya), (3) Ibu mengonsumsi obat-obatan pelancar ASI baik secara farmakologi maupun herbal, (4) Ibu yang mendapatkan terapi obat-obatan yang memberikan efek samping merugikan pada produksi ASI.

Penilaian efektivitas *food bar* Torbangun Katuk dilihat dari perubahan volume ASI sebelum dan setelah mengonsumsi *food bar*. Volume ASI diukur menggunakan metode Dewey dan Lonnerdal dengan memakai berat badan bayi⁴⁰. Timbangan yang digunakan adalah *Baby scale* KENKO (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2015) dengan ketelitian 5 gram.

Prosedur pengukuran dimulai dengan menimbang bayi sebelum dan setelah disusui selama 24 jam periode pengukuran. Selisih berat badan sebelum dan setelah disusui kemudian diakumulasi sehingga

didapatkan selisih berat badan bayi selama 24 jam. Kemudian hasilnya dikalikan dengan 0,983 ml/g untuk menyesuaikan dengan densitas ASI⁴⁰. Sehingga didapatkan volume ASI yang diproduksi Ibu dalam satu hari.

Pelaksanaan uji efektivitas dimulai dengan pengisian *informed consent*, kemudian responden mengisi lembar karakteristik responden. Pada hari pertama dilakukan observasi untuk mengetahui volume ASI. Selanjutnya subjek diberi perlakuan yakni pemberian *food bar* untuk dikonsumsi selama 3 hari berturut-turut. Setelah mendapatkan intervensi, subjek kembali mengisi lembar observasi volume ASI untuk melihat perubahan yang terjadi setelah intervensi.

Data hasil uji efektivitas kemudian dianalisis menggunakan uji T berpasangan. Kesimpulan yang diambil dari analisis ini adalah jika nilai p kurang dari 0,05,

Ha dapat diterima (ada perbedaan produksi ASI sebelum dan sesudah intervensi *food bar*). Sebaliknya jika p-value lebih besar dari 0,05 maka Ha ditolak (tidak ada perbedaan produksi ASI sebelum dan sesudah intervensi *food bar*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku Produk

Salah satu faktor karakteristik yang diamati dalam proses pembuatan tepung adalah rendemen. Rendemen adalah berat tepung yang dihasilkan dibandingkan dengan berat daun yang diproses. Persentase rendemen diperoleh dengan membandingkan berat tepung yang dihasilkan dengan berat awal daun segar⁴¹. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil rendemen tepung Torbangun dan tepung Katuk

Jenis Tepung	Nilai Rendemen (%)
Tepung Torbangun	5,8
Tepung Katuk	13,8

Sebagai bahan baku pembuatan *food bar* dengan klaim memperlancar produksi ASI maka analisis zat kimia perlu dilakukan. Parameter *galactagogue* yang

dipakai dalam studi ini adalah kandungan total flavonoid dan aktivitas antioksidan. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi tepung Torbangun dan tepung Katuk

Parameter	Tepung Torbangun	Tepung Katuk
Total Flavonoid (mg/g)	4,06	5,30
Aktivitas Antioksidan (ppm)	39,77	307,96

Berdasarkan Tabel 3, kandungan total flavonoid pada tepung Torbangun sebesar 4,06 mg/g. Dibandingkan dengan bentuk daun, kandungan total flavonoid tepung Torbangun menurun. Daun Torbangun memiliki total flavonoid sebesar 12,14±0,42 µgQE/mg²⁶. Selanjutnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa total flavonoid tepung Katuk sebesar 5,3 mg/g (Tabel 3). Sama seperti tepung Torbangun, tepung Katuk pun mengalami penurunan total flavonoid dari bentuk daun. Dilaporkan oleh Laveena dan Chandra (2018) kandungan total flavonoid daun Katuk adalah sebesar 148,94±0,05 mg QE/g³⁴. Baik pada tepung Torbangun maupun tepung Katuk terdapat penurunan kandungan total flavonoid dari bentuk daun ke bentuk tepung. Penurunan ini disebabkan peningkatan suhu saat pengolahan daun menjadi tepung. Dalam proses tersebut terjadi dekomposisi senyawa dan berpengaruh pada kandungan total flavonoid⁴².

Untuk fungsinya sebagai bahan pangan untuk pengembangan produk *food bar* Ibu menyusui, flavonoid merupakan fitoestrogen yang mampu meningkatkan diameter dan jumlah alveolar di jaringan mammae sehingga memperlancar produksi ASI⁴³. Telah dikonfirmasi juga bahwa sejumlah studi menyatakan keberadaan flavonoid dalam ASI⁴⁴. Produk-produk berbasis dasar tepung Torbangun maupun tepung Katuk masing-masing pada penelitian terdahulu terbukti mampu meningkatkan produksi ASI, contohnya seperti makanan tambahan fungsional berbasis tepung Torbangun¹⁸ dan roti tawar laktogenik dengan daun Katuk²⁰.

Pada analisis aktivitas antioksidan (IC₅₀) didapatkan hasil 39,77 ppm untuk tepung Torbangun dan 307,96 ppm untuk tepung Katuk (Tabel 3). IC₅₀ adalah volume yang diperlukan untuk mereduksi 50% aktivitas radikal *diphenylpicryl-hydrazyl* (DPPH)⁴⁵. Semakin kecil hasil IC₅₀ artinya aktivitas antioksidan pada pangan tersebut semakin kuat.

Tepung Katuk memiliki kandungan total flavonoid yang lebih besar dibandingkan tepung Torbangun (Tabel 3). Diketahui bahwa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan tinggi^{34,46,47}. Hal ini disebabkan flavonoid sebagai metabolit sekunder tanaman mampu berfungsi sebagai *free radical scavenger*⁴⁸. Namun ternyata pada penelitian ini didapatkan aktivitas antioksidan yang rendah pada tepung Katuk meskipun memiliki flavonoid yang lebih tinggi. Hal ini mungkin disebabkan hanya flavonoid dengan struktur tertentu saja dalam molekul yang dapat mendonorkan proton dan menunjukkan aktivitas pembersihan radikal^{31,34}. Menurut Hidalgo *et al.* (2010) kekuatan aktivitas antioksidan bergantung pada sifat radikal dan mekanisme reaksi spesifik yang dipengaruhi oleh keberadaan gugus glikosidik, jumlah dan posisi gugus hidroksil dan metoksi serta reaksi yang mendorong perubahan struktural. Disebutkan bahwa posisi OH yang dapat memberikan aktivitas antioksidan paling kuat adalah *ortho* dihidroksil di cincin B^{50,51}.

Dalam bentuk daun, Katuk memiliki potensi sebagai antioksidan kategori sedang karena mampu memberikan efek penghambatan 54,92% di konsentrasi 128 ppm²⁵. Penurunan aktivitas antioksidan pada tepung

Katuk disebabkan pada proses pengolahannya menjadi tepung melibatkan pemanasan. Terjadinya peningkatan suhu dan lama waktu pengolahan dapat menurunkan aktivitas antioksidan karena dapat merusak jaringan sel tanaman yang diolah dan mengakibatkan adanya struktur yang berubah dari tanaman⁵².

Berbeda dengan tepung Torbangun, meskipun pengolahannya sama dengan tepung Katuk, namun aktivitas antioksidannya tergolong sangat kuat. Bahkan dalam bentuk daun, aktivitas antioksidan pada daun Torbangun dilaporkan oleh Nguyen *et al.* (2020) adalah sebesar 48,23 ppm yang artinya lebih kecil jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan tepung Torbangun dalam penelitian ini yakni 39,77 ppm (Tabel 3) meskipun keduanya dikategorikan memiliki antioksidan yang sangat kuat.

Sejalan dengan penelitian Bhawe & Dasgupta (2018) yang menyatakan bahwa aktivitas antioksidan pada daun Torbangun mentah lebih rendah dibandingkan dengan daun Torbangun yang dimasak (dikukus selama 10 menit)⁴⁶. Kenaikan ini mungkin dapat disebabkan oleh adanya kerusakan dinding sel yang keras dan pelepasan senyawa fenolik yang lebih besar akibat pemanasan sehingga menyumbangkan aktivitas antioksidan⁴⁶. Sementara itu, Tafzi *et al.* (2017) menyebutkan bahwa senyawa yang paling aktif dalam Torbangun yang bersifat antioksidan adalah asam rosmarinat (ditemukan dalam fraksi etil asetat dan air). Asam rosmarinat merupakan salah satu zat polifenol yang larut air dan pelarut organik serta memiliki titik leleh 171°C-175°C dan titik didih 694,7°C sehingga aktivitas antioksidan dalam Torbangun cenderung lebih stabil meskipun mengalami proses pemanasan⁵³.

Tabel 4. Penentuan jumlah takaran saji produk uji

Produk olahan	Jumlah sajian (gram)	Total flavonoid (mg)
Food bar Torbangun Katuk	280	100,8

Karakteristik Produk Food Bar Torbangun Katuk

Hasil produk *food bar* dianalisis kandungan gizinya sebagai peningkat ASI (*galactagogue*). Analisis

Penentuan Jumlah Takaran Saji Produk Uji

Produk *food bar* Torbangun Katuk ditentukan takaran saji yang sesuai. Hal ini dilakukan agar produk dapat memberikan manfaat memperlancar produksi ASI. Takaran saji merupakan jumlah makanan olahan yang dikonsumsi dalam satu kali makan dan dinyatakan dalam satuan metrik serta ukuran rumah tangga (URT) yang sesuai dengan pangan olahan tersebut⁵⁴.

Penentuan takaran saji didasarkan pada komposisi tepung Torbangun dan tepung Katuk yang dapat memberikan efek melancarkan produksi ASI. Dikutip dari penelitian Syarief *et al.* (2016), berat daun Torbangun yang dapat meningkatkan produksi ASI adalah 120-150 gram⁵⁵. Jika dikonversikan dalam tepung, dengan nilai rendemen sebesar 5,8% (Tabel 2) maka 120-150 gram sayur Torbangun setara dengan 6,96 – 8,70 gram tepung Torbangun. Adapun untuk tepung Katuk mengacu pada penelitian Aminah dan Purwaningsih (2013) yang menyatakan pemberian 100 gram sayur Katuk berpengaruh terhadap peningkatan produksi ASI⁵⁶. Dalam satuan gram tepung Katuk maka 100 gram sayur Katuk setara dengan 13,8 gram tepung Katuk (nilai rendemen 13,8% dalam Tabel 2).

Penentuan jumlah produk uji yang akan diberikan dapat dilihat pada Tabel 4. Untuk memenuhi *baseline* yang ditentukan, porsi *food bar* Torbangun Katuk yang dianjurkan adalah sebesar 280 gram (dengan tujuh gram tepung Torbangun dan 14 gram tepung Katuk) sehingga memenuhi 100,8 mg total flavonoid. Agar lebih efisien, porsi *food bar* dibagi menjadi delapan sehingga satu *food bar* memiliki berat 35 gram.

yang dipakai adalah total flavonoid dan uji aktivitas antioksidan. Berikut ini adalah hasil analisis sifat kimia *food bar* yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan gizi *food bar* Torbangun Katuk

Parameter	Hasil
Total Flavonoid (mg/g)	0,36±0,06
Aktivitas Antioksidan (ppm)	116,01±36,83

Pada Tabel 5 tersaji bahwa *food bar* Torbangun Katuk memiliki total flavonoid sebesar 0,36±0,06 mg/g. Mengacu pada Neshatdoust *et al.* (2016), bahan pangan dikategorikan memiliki flavonoid yang tinggi jika kandungan total flavonoidnya >15 mg/100 g produk⁵⁷. Pada produk *food bar* ini dalam 100 gram kandungan total flavonoidnya adalah 36 mg. Oleh karena itu, produk dengan ketentuan ini dapat mengklaim sebagai produk pangan tinggi kandungan flavonoid.

Selanjutnya aktivitas antioksidan tepung Torbangun dan tepung Katuk menjadi menurun setelah mengalami pengolahan lagi menjadi *food bar*. Pada Tabel 5 disebutkan aktivitas antioksidan *food bar* sebesar 116,01 ± 36,83 ppm. Nilai IC₅₀ yang kecil mengindikasikan aktivitas antioksidan yang kuat. Antioksidan (IC₅₀) dapat

diklasifikasikan menurut aktivitasnya yaitu IC₅₀ < 50 ppm termasuk antioksidan sangat kuat, kuat 50-100 ppm, sedang 101-150 ppm, lemah 150-200 ppm dan sangat lemah jika hasil IC₅₀ lebih dari 200 ppm⁵⁸. Dari klasifikasi tersebut maka produk dapat dikategorikan sebagai pangan dengan aktivitas antioksidan sedang.

Penurunan terjadi karena pada proses pengolahan *food bar* melibatkan pemanasan yaitu menggunakan oven dengan suhu 130°C selama 15 menit. Suhu maupun waktu pengolahan memberikan pengaruh pada peningkatan atau penurunan senyawa pada produk makanan termasuk kadar dan aktivitas antioksidan. Menurut Narsih & Agato (2018), aktivitas antioksidan dapat meningkat ataupun menurun karena penggunaan suhu dan waktu yang berbeda⁵².

Dijelaskan dalam Narsih & Agato (2018) bahwa panas dari pengolahan dapat merusak jaringan sel tanaman yang dimasak sehingga melepaskan zat aktif dalam jaringan dan membuat kandungannya semakin meningkat, tetapi pemanasan yang terlalu lama waktunya dan terlalu tinggi suhunya mengakibatkan perubahan struktur yang menonaktifkan senyawa dalam makanan tersebut⁵².

Efektivitas Produk *Food Bar* Torbangun Katuk Terhadap Produksi ASI Ibu Menyusui

Hasil volume ASI sebelum dan setelah pemberian *food bar* dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan hasil ini, seluruh subjek mengalami peningkatan volume ASI yang beragam. Melalui uji T berpasangan menghasilkan nilai *p-value* 0,002 yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara volume ASI sebelum dengan setelah pemberian *food bar* ($p < 0,05$) (Tabel 7). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian *food bar* Torbangun Katuk berpengaruh terhadap kenaikan volume ASI Ibu menyusui.

Tabel 6. Volume ASI sebelum dan setelah mengonsumsi *food bar*

Subjek	Sebelum pemberian <i>food bar</i> (ml)	Setelah pemberian <i>food bar</i> (ml)
1	216,26	516,08
2	275,24	329,31
3	176,94	452,18
4	427,61	560,31
5	289,99	491,50
6	294,90	393,20
7	127,79	339,14
8	172,03	221,18
9	196,60	270,33
10	388,29	403,03
Mean	256,56±97,04	397,62±109,42

Tabel 7. Efektifitas perlakuan terhadap rata-rata produksi ASI

Kondisi	Produksi ASI Total		Nilai P
	Mean	SD	
Sebelum perlakuan	256,56	97,04	0,002
Setelah perlakuan	397,62	109,42	

Baik Torbangun maupun Katuk telah dikenal sebagai makanan pelancar ASI. Telah banyak penelitian yang menjelaskan kemampuan Torbangun maupun Katuk secara terpisah sebagai pangan peningkat ASI. Dalam penelitian Zakaria (2012) dikatakan bahwa kombinasi keduanya akan memberikan efek yang lebih besar dibandingkan dikonsumsi secara terpisah. Dalam penelitian ini dibuktikan bahwa dalam bentuk *food bar*, Torbangun Katuk mampu memberikan efek meningkatkan volume ASI saat dicoba diberikan kepada 10 Ibu menyusui.

Dalam Tabel 6 tersaji volume ASI sebelum dan setelah mengonsumsi *food bar*. Rata-rata volume ASI sebelum mengonsumsi *food bar* adalah 256,56 ml/hari dan setelah mengonsumsi *food bar* rata-rata volume ASInya menjadi 397,62 ml/hari. Seluruh subjek mengalami peningkatan volume ASI yang beragam sehingga dapat disimpulkan bahwa semua subjek mengalami peningkatan volume ASI yang signifikan setelah mengonsumsi *food bar* (uji T berpasangan= $p < 0,05$).

Jika rata-rata volume ASI dibandingkan antara sebelum dan setelah konsumsi *food bar* maka terdapat kenaikan volume ASI sebesar 54,98%. Studi yang dilakukan Damanik *et al.* (2006) dengan memberikan sayur Torbangun selama dua bulan penuh mendapatkan hasil kenaikan volume ASI sebesar 65%²³. Hasil penelitian

ini lebih kecil dibandingkan studi tersebut karena kurun waktu yang berbeda, perbedaan jenis olahan makanan, kemungkinan perbedaan varietas tanaman dan lainnya.

Pengaruh *food bar* terhadap produksi ASI dipengaruhi oleh kandungan gizinya. Baik Torbangun maupun Katuk sama-sama merupakan sumber *galactagogue* yang baik untuk meningkatkan produksi ASI. Analisis kimia yang dilakukan pada studi ini meliputi total flavonoid dan aktivitas antioksidan menunjukkan potensinya sebagai pangan peningkat produksi ASI.

Food bar Torbangun Katuk memiliki total flavonoid sebesar 100,8 mg. Pangan dengan kandungan flavonoid sebesar >15 mg/100 g dikatakan pangan tinggi flavonoid⁵⁷. Dalam satu porsi yakni 280 g, *food bar* mampu menyumbangkan total flavonoid sebesar 100,8 mg (Tabel 4) sehingga mampu dikategorikan sebagai pangan tinggi flavonoid. Penelitian Okinarum *et al.* (2020), menyatakan bahwa senyawa flavonoid mampu memberikan efek *galactagogue* karena memiliki potensi menstimulasi hormon prolaktin dan oksitosin. Flavonoid dikatakan termasuk fitoestrogen yakni senyawa alami dari tumbuhan yang notabeneanya memiliki struktur serupa dengan estrogen oleh karena itu dapat meningkatkan diameter dan jumlah alveolar dalam jaringan mamal karena diduga disebabkan mekanisme dari estrogen⁴³. Dengan demikian pemberian *food bar*

yang mengandung flavonoid mampu meningkatkan ekspresi gen reseptor prolaktin dan reseptor glukokortikoid pada sel epitel kelenjar susu sehingga memperlancar proses laktasi²⁹.

Antioksidan pada produk *food bar* tergolong memiliki aktivitas antioksidan sedang. Dalam Tabel 5 dapat dilihat IC₅₀ pada produk adalah sebesar 116,01 ppm. Antioksidan merupakan salah satu komponen *galactagogue* yang dapat meningkatkan produksi ASI⁶⁰. Komposisi ASI sendiri terdiri atas antioksidan yang berfungsi mencegah dan melindungi bayi dari penyakit⁶¹. Untuk meningkatkan antioksidan ASI salah satunya dapat dilakukan dengan konsumsi pangan dengan antioksidan²⁹. Sebagai pangan peningkat produksi ASI, aktivitas antioksidan merupakan komponen yang penting untuk meningkatkan ASI. Penelitian Wirawati *et al.*, (2017) menyatakan bahwa antioksidan dapat meningkatkan fungsi sel-sel alveolar di kelenjar susu sehingga epitel terjaga dengan baik³⁰.

KESIMPULAN

Tepung Torbangun dan tepung Katuk memiliki potensi sebagai makanan tambahan untuk meningkatkan produksi ASI dilihat dari total flavonoid dan aktivitas antioksidannya. Hasil olahan tepung Torbangun dan tepung Katuk yaitu *food bar* memiliki manifestasi yang sama. Dari uji efektivitas yang dilakukan, pemberian *food bar* Torbangun Katuk dapat meningkatkan produksi ASI. Pada penelitian ini terdapat keterbatasan dalam melakukan uji efektivitas. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah perlu adanya *recall* asupan diet sehari-hari Ibu agar peningkatan ASI karena perlakuan yang diberikan tidak bias dengan diet yang dikonsumsi Ibu. Selanjutnya perlu dilakukan pengawasan langsung terhadap semua penimbangan saat pengukuran volume ASI yang dilakukan subjek sehingga tidak ada bias data berat badan bayi serta perlu adanya uji efektivitas dalam skala yang lebih luas untuk membuktikan efektivitas *food bar* Torbangun Katuk.

ACKNOWLEDGEMENT

Terima kasih kami ucapkan kepada PT Indofood Sukses Makmur Tbk. yang telah mendukung studi ini melalui hibah dana penelitian dalam program Indofood Riset Nugraha Periode 2020-2021 dalam rangka program penghargaan bagi peneliti unggul bidang pengembangan pangan. Penulis juga sampaikan banyak terima kasih kepada Kepala dan Ahli Gizi Puskesmas Kotabaru, Karawang, Jawa Barat dan Kader Posyandu Sedap Malam 15, Wancimekar, Kotabaru, Karawang yang telah membantu jalannya penelitian ini.

Konflik Kepentingan dan Sumber Pendanaan

Semua penulis tidak memiliki *conflict of interest* terhadap artikel ini. Penelitian ini didanai oleh PT Indofood Sukses Makmur Tbk.

REFERENSI

1. Brahm, P. & Valdés, V. Benefits of Breastfeeding and Risks Associated with Not Breastfeeding. *Rev. Chil. Pediatría* **88**, 07–14 (2017).
2. Rahmawati, W. *et al.* Gambaran Masalah Gizi pada 1000 HPK di Kota dan Kabupaten Malang, Indonesia. *Indones. J. Hum. Nutr.* **3**, 20–31 (2016).
3. Wulandari, M. R. S., Suartha, I. N. & Dharmawati, N. L. P. Hubungan Motivasi Ibu Menyusui dengan Keberhasilan Pemberian ASI Eksklusif. *J. Cent. Res. Publ. Midwifery Nurs.* **4**, 33–39 (2020).
4. Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. (Kementerian Kesehatan RI, 2020).
5. Tim Riskesdas. *Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* (2018).
6. Foong, S. C. *et al.* Oral Galactagogues (Natural Therapies or Drugs) for Increasing Breast Milk Production in Mothers of Non-hospitalised Term Infants. *Cochrane Database Syst. Rev.* **2020**, (2020).
7. Tabares, F. P., Jaramillo, J. V. B. & Ruiz-Cortés, Z. T. Pharmacological Overview of Galactagogues. *Vet. Med. Int.* **2014**, 1–20 (2014).
8. Zuppa, A. A. *et al.* Safety and Efficacy of Galactagogues: Substances that Induce, Maintain and Increase Breast Milk Production. *J. Pharm. Pharm. Sci.* **13**, 162–174 (2010).
9. Anipindi, S., Field, A., Neville, C. & Field, E. Common Breastfeeding Problems. *InnovAiT* **13**, 436–443 (2020).
10. Zapantis, A., Steinberg, J. G. & Schilit, L. Use of Herbals as Galactagogues. *J. Pharm. Pract.* **25**, 222–231 (2012).
11. Sim, T. F., Laetitia Hattingh, H., Sherriff, J. & Tee, L. B. G. The Use, Perceived Effectiveness and Safety of Herbal Galactagogues during Breastfeeding: A Qualitative Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **12**, 11050–11071 (2015).
12. Zulkefli, A. F., Idrus, R. & Hamid, A. A. Nigella sativa as a Galactagogue: A Systematic Review. *Sains Malaysiana* **49**, 1719–1727 (2020).
13. Hale, T. W. & Kendall-tackett, K. Domperidone Versus Metoclopramide. *Clin. Lact.* **9**, 10–17 (2018).
14. Mortel, M. & Mehta, S. D. Systematic Review of The Efficacy of Herbal Galactagogues. *J. Hum. Lact.* **29**, 154–162 (2013).
15. Buntuchai, G., Pavadhgul, P., Kittipichai, W. & Satheannoppakao, W. Traditional Galactagogue Foods and Their Connection to Human Milk Volume in Thai Breastfeeding Mothers. *J. Hum. Lact.* **33**, 552–559 (2017).
16. Patel, H. N., Desai, H. B. & Krishnamurthy, R. Plant as a Booster For Lactation. *Nat. Prod. an Indian J.* **9**, 298–304 (2013).
17. Iwansyah, A. C., Damanik, R. M., Kustiyah, L. & Hanafi, M. The Ethyl Acetate Fraction of Torbangun (*Coleus amboinicus* L.) Leaves Increasing Milk Production with Up-Regulated Genes Expression of Prolactin Receptor. *J. Trop. Life Sci.* **9**, 147–154 (2019).
18. Doloksarlbu, T. H., Syarief, H., Damanik, R. & Marliyati, S. A. The Development of Torbangun Flour-Based Functional Supplementary Food for Breastfeeding Mother. *Int. J. Sci. Basic Appl. Res.* **23**, 348–355 (2015).
19. Juliastuti. Efektivitas Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Terhadap Kecukupan Asi pada Ibu

- Menyusui di Puskesmas Kuta Baro Aceh Besar. *Indones. J. Heal. Sci.* **3**, 1–5 (2019).
20. Satyaningtyas, E. & Estiasih, T. Roti Tawar Laktogenik, Perangsang ASI, Berbasis Kearifan Lokal Daun Katuk (*Sauropus androgynus*(L.) Merr). *J. Pangan dan Agroindustri* **2**, 121–131 (2014).
21. Turkyilmaz, C. et al. The Effect of Galactagogue Herbal Tea on Breast Milk Production and Short-Term Catch-Up of Birth Weight in the First Week of Life. *J. Altern. Complement. Med.* **17**, 139–142 (2011).
22. Jayadeepa. In Silico Techniques for the Identification of Novel Natural Compounds for Secreting Human Breast Milk. *WebmedCentral Bioinforma.* **2**, 1–6 (2011).
23. Damanik, M. R. M., Kustiyah, L., Hanafi & Iwansyah, A. C. Evaluation Lactogenic Activity of Ethyl Acetate Fraction of Torbangun (*Coleus amboinicus* L.) Leaves. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* **101**, 1–10 (2017).
24. Hikmah, E. M. & Susilowati, R. *Sauropus androgynus* for Increasing Uterine Weight in Menopausal Women: An Experimental Study Using Animal Models. in *Proceedings of Surabaya International Physiology Seminar (SIPS 2017)* 101–105 (2018). doi:10.5220/0007333601010105.
25. Fathoni, A., Sumarlin, L. O., Putri, J. R. & Fitriana, N. Antioxidant Activity of Mixed Katuk Leaf Extract and Honey. *EduChemia (Jurnal Kim. dan Pendidikan)* **5**, 168 (2020).
26. Nguyen, N. Q. et al. Evaluation of Total Polyphenol Content, Total Flavonoid Content, and Antioxidant Activity of *Plectranthus amboinicus* Leaves. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* **736**, (2020).
27. Ślusarczyk, S. et al. Phytochemical Profile and Antioxidant Activities of *Coleus amboinicus* Lour. Cultivated in Indonesia and Poland. *Molecules* **26**, 1–22 (2021).
28. Nurdianti, L. & Tuslinah, L. Uji Efektivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L) Merr) terhadap DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazil). *J. Kesehatan. Bakti Tunas Husada J. Ilmu-ilmu Keperawatan, Anal. Kesehatan. dan Farm.* **17**, 87 (2017).
29. Tafzi, F., Andarwulan, N., Giriwonob, P. E. & Dewid, F. N. . Efficacy Methanol Extract of Torbangun Leaves (*Plectranthus amboinicus*) in Epithelial Cell of Mammary Gland MCF-12A. *J. Ilmu Kefarmasian Indones.* **15**, 17–24 (2017).
30. Wirawati, C. U., Sudarwanto, M., Lukman, D. & Wientarsih, I. Local Plants as Feed Supplementation to Improve Ruminant Milk Production and Quality. *War. Indones. Bull. Anim. Vet. Sci.* **27**, 145–157 (2017).
31. Mannaa, S., Surb, T. K., Seal, T. & Roy, A. Evaluation of Galactagogue and Antioxidant Activities of the Root Extract of *Euphorbia fusiformis*. *Asian J. Tradit. Med.* **8**, 20–29 (2013).
32. Zakaria, F. Pengaruh Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour) dan Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) pada Ransum Kambing Peranakan Etawah (PE) Laktasi terhadap Kuantitas dan Kualitas Susu. (Institut Pertanian Bogor, 2012).
33. Hidayah, N. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *J. Sain Peternak. Indones.* **11**, 89–98 (2016).
34. Laveena, K. B. & Chandra, M. Evaluation of Bioactive Compounds, Antioxidant, and Antibacterial Properties of Medicinal Plants *Sauropus androgynus* L. and *Erythrina variegata* L. *Asian J. Pharm. Clin. Res.* **11**, 313–317 (2018).
35. Ekafitri, R. & Isworo, R. Pemanfaatan Kacang-Kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein Untuk Pangan Darurat. *J. PANGAN* **23**, 134–145 (2014).
36. Ekafitri, R. & Faradilla, F. Pemanfaatan Komoditas Lokal Sebagai Bahan Baku Pangan Darurat. *J. PANGAN* **20**, 153–161 (2011).
37. Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M. & Chern, J. C. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *J. Food Drug Anal.* **10**, 178–182 (2002).
38. Zuhra, C. F., Tarigan, J. B. & Sihotang, H. Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.). *J. Biol. Sumatra* **3**, 10–13 (2008).
39. Lutfiani, L., Nasrulloh, N. & Fauziyah, A. Analisis Pengaruh Penambahan Tepung Torbangun dan Tepung Katuk terhadap Komposisi Proksimat, Sifat Fisik dan Sifat Organoleptik Food Bar. *J. Apl. Teknol. Pangan*; **10**, (2021).
40. Damanik, R. M., Wahlqvist, M. L. & Wattanapenpaiboon, N. Lactagogue effects of Torbangun, a Batakese traditional cuisine. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* **15**, 267–274 (2006).
41. Putri, R. M., Almasyhuri & Mirani, M. Penambahan Campuran Susu Skim dan Lemak pada Cookies Pelancar Asi Tepung Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr) Terhadap Daya Terima Panelis. *J. Adv. Res. Technol.* **1**, (2018).
42. Syafrida, M., Darmanti, S. & Izzati, M. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Kadar Air, Kadar Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun dan Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *J. Bioma* **20**, 1410–8801 (2018).
43. Roshankhah, S., Jalili, C. & Salahshoor, M. Improvement of *Phaseolus vulgaris* on Breastfeeding in Female Rats. *Asian Pacific J. Reprod.* **8**, 70–74 (2019).
44. Romaszko, E., Marzec-Wróblewska, U., Badura, A. & Buciński, A. Does Consumption of Red Grapefruit Juice Alter Naringenin Concentrations in Milk Produced by Breastfeeding Mothers? *PLoS One* **12**, 1–10 (2017).
45. Suryowati, T., Damanik, R., Bintang, M. & Handharyani, E. Identifikasi Komponen Kimia dan Aktivitas Antioksidan dalam Tanaman Torbangun (*Coleus Amboinicus* Lour). *J. Gizi Pangan* **10**, 217–224 (2015).
46. Bhave, A. & Dasgupta, S. Effect of Cooking on Total Phenol, Total Flavonoids and DPPH Free Radical Scavenging Potential of *Plectranthus*

- amboinicus*. *J. Med. Plants Stud.* **6**, 82–84 (2018).
47. Iwansyah, A. C. Efek Komponen Bioaktif Ekstrak Daun Torbangun (*Coleus amboinicus* L) terhadap Kadar dan Ekspresi Gen-Gen Reseptor Hormon Laktogenik pada Tikus Laktasi. (Institut Pertanian Bogor, 2018).
48. Bhatt, P. & Negi, P. S. Antioxidant and Antibacterial Activities in the Leaf Extracts of Indian Borage (*Plectranthus amboinicus*). *Food Nutr. Sci.* **03**, 146–152 (2012).
49. Hidalgo, M., Sánchez-Moreno, C. & de Pascual-Teresa, S. Flavonoid-flavonoid Interaction and Its Effect on Their Antioxidant Activity. *Food Chem.* **121**, 691–696 (2010).
50. Wen, L. *et al.* Identification of a Flavonoid C-glycoside as Potent Antioxidant. *Free Radic. Biol. Med.* **110**, 92–101 (2017).
51. Wang, T., Li, Q. & Bi, K. Bioactive Flavonoids in Medicinal Plants: Structure, Activity and Biological Fate. *Asian J. Pharm. Sci.* **13**, 12–23 (2018).
52. Narsih & Agato. Efek Kombinasi Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Komponen Senyawa Ekstrak Kulit Lidah Buaya. *J. Galung Trop.* **7**, 75 (2018).
53. National Center for Biotechnology Information. PubChem Annotation Record for ROSMARINIC ACID. *Hazardous Substances Data Bank (HSDB)* <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/7688> (2020).
54. BPOM. *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. Badan Pengawas Obat dan Makanan* (2019).
55. Syarief, H., Damanik, R. M., Sinaga, T. & Doloksarlbu, T. H. Pemanfaatan Daun Bangun-
Bangun dalam Pengembangan Produk Makanan Tambahan Fungsional untuk Ibu Menyusui. *J. Ilmu Pertan. Indones.* **19**, 38–42 (2014).
56. Aminah, S. & Purwaningsih, W. Perbedaan Efektifitas Pemberian Buah Kurma dan Daun Katuk Terhadap Kelancaran ASI pada Ibu Menyusui Umur 0-40 Hari di Kota Kediri. *J. Public Heal. Res. Community Heal. Dev.* **3**, 37–43 (2019).
57. Neshatdoust, S. *et al.* High-flavonoid Intake Induces Cognitive Improvements Linked to Changes in Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor: Two Randomised, Controlled Trials. *Nutr. Heal. Aging* **4**, 81–93 (2016).
58. Matita, I. C., Mastuti, T. S. & Maitri, S. Antioxidant Properties of Different Types of Torbangun Herbal Tea. *Reaktor* **20**, 18–25 (2020).
59. Okinarum, G. Y., Lestariningsih, L. & Dewi, D. P. Potensi Cookies Substitusi Tepung Biji Kelabat (*Trigonella foenum-graecum*) dan Jantung Pisang Batu (*Musa balbisiana* L.A. Colla) untuk Meningkatkan Volume ASI. *J. Ilmu Gizi Indones.* **03**, 135–144 (2020).
60. Shawahna, R., Qiblawi, S. & Ghanayem, H. Which Benefits and Harms of Using Fenugreek as a Galactagogue Need to Be Discussed during Clinical Consultations? A Delphi Study among Breastfeeding Women, Gynecologists, Pediatricians, Family Physicians, Lactation Consultants, and Pharmacists. *Evidence-based Complement. Altern. Med.* **2018**, 1–13 (2018).
61. Păduraru, L. *et al.* Total Antioxidant Status in Fresh and Stored Human Milk from Mothers of Term and Preterm Neonates. *Pediatr. Neonatol.* **59**, 600–605 (2018).