

ANALISIS KADAR PROTEIN ASI PERAH IBU MENYUSUI BERDASAR INDEKS MASSA TUBUH

Subandrate, Dorothy Eunike Santosa, Liniyanti D Oswari, Eka Handayani
Oktharina Sadakata Sinulingga, Medina Athiah
Universitas Sriwijaya, Palembang
email: subandrate@unsri.ac.id

Riwayat Artikel: Diterima: 25-01-2024, direvisi: 02-02-2024, dipublikasi: 31-05-2024

ABSTRACT

One of the macronutrient components of breastmilk is protein, which is very beneficial in infant growth and development. Maternal, infant, and physiological factors affect protein levels in breast milk. One of the maternal factors is body mass index (BMI). This study was conducted with the aim to determine the effect of BMI on protein levels in expressed breast milk. The design of this study was observational analytic with a cross sectional approach. The research was conducted at the Medical Basic Chemistry Laboratory, Faculty of Medicine, Universitas Sriwijaya. This study used 63 samples of expressed breast milk from breastfeeding mothers in Palembang city aged 20-35 years with babies aged 1-6 months. The 63 breast milk samples were divided into 2 categories, 30 breast milk samples from mothers with normal BMI and 33 breast milk samples from mothers with obese BMI. Protein was measured using the Lowry method and data were analyzed using the Mann-Whitney test. The average protein content of breast milk from mothers with normal BMI was 6.35 ± 5.78 mg/mL and the average protein content of breast milk from mothers with obese BMI was 8.64 ± 3.70 mg/mL. In the Mann-Whitney test results obtained $p=0.03$ ($p < 0.05$). Increase portions and frequency of meals, increase amino acid intake thereby increasing protein levels in expressed breast milk. In conclusion, maternal BMI affects protein levels in breast milk.

Keywords: breast milk; maternal body mass index; protein content

ABSTRAK

Salah satu komponen makronutrien ASI ialah protein yang sangat bermanfaat dalam pertumbuhan dan perkembangan bayi. Faktor ibu, bayi, dan fisiologis memengaruhi kadar protein dalam ASI. Salah satu faktor ibu, yaitu indeks massa tubuh (IMT). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh IMT terhadap kadar protein pada ASI perah. Desain penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional* yang dilakukan di Laboratorium Kimia Dasar Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan 63 sampel ASI perah dari ibu menyusui di kota Palembang berusia 20-35 tahun dengan bayi berusia 1-6 bulan. Sampel ASI perah berjumlah 63 tersebut terbagi menjadi 2 kategori, yaitu 30 sampel ASI ibu dengan IMT normal dan 33 sampel ASI ibu dengan IMT gemuk dan obesitas. Pengukuran protein menggunakan metode *Lowry* dan data dianalisis dengan uji *Mann-Whitney*. Rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT normal yaitu $6,35 \pm 5,78$ mg/mL dan rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT gemuk dan obesitas yaitu $8,64 \pm 3,70$ mg/mL. Uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai $p=0,03$ ($p < 0,05$). Pada ibu dengan IMT gemuk dan obesitas, peningkatan porsi dan frekuensi makan, meningkatkan asupan asam amino sehingga meningkatkan kadar protein dalam ASI perah. Kesimpulannya, IMT ibu

berpengaruh terhadap kadar protein pada ASI perah.

Kata Kunci: ASI perah; indeks massa tubuh ibu; kadar protein

Pendahuluan

ASI (Air Susu Ibu) adalah cairan ekskresi *glandula mammae* ibu berupa emulsi dengan kandungan makronutrien, mikronutrien, dan molekul-molekul bioaktif yang menyokong pertumbuhan dan perkembangan bayi (Sims, Lipsmeyer, Turner, & Andres, 2020; Wijaya, 2019). Manfaat ASI adalah melindungi kesehatan bayi di minggu-minggu pertama kehidupan, seperti fungsi imunitas yaitu menurunkan risiko infeksi pernapasan dan pencernaan, mengurangi risiko kematian, serta mengurangi risiko diabetes melitus tipe-2, kanker ovarium, dan kanker payudara di masa yang akan datang (Boquien, 2018).

Beberapa manfaat ASI tidak terlepas dari kandungan nutrisi yang dimilikinya, yaitu komponen makronutrien, mikronutrien, dan komponen bioaktif. Komponen makronutrien ASI berisi 8-10 g/L protein, 35-40 g/L lemak, dan 60-70 g/L karbohidrat. Komponen mikronutrien ASI berisi vitamin A, D, E, K, vitamin larut dalam air, dan mineral. Komponen bioaktif ASI berisi sel darah putih, antibodi, sitokin, faktor pertumbuhan, oligosakarida, dan hormon. Kandungan nutrisi ASI berasal dari asupan makanan ibu, penyimpanan ibu, dan hasil sintesis sel laktosit (Adhikari, et al., 2022; Kim & Yi, 2020; Wijaya, 2019).

Komponen-komponen ini bermanfaat dalam pertumbuhan dan perkembangan bayi, terutama protein. Laktoferin, kandungan protein dalam ASI, berikatan dengan zat besi dan mencegah pertumbuhan bakteri yang membutuhkan zat besi. Kandungan protein ASI meningkatkan imunitas saluran pencernaan dan daya tahan tubuh bayi (Wijaya, 2019). Terjadi penurunan kadar protein dalam ASI dengan semakin panjang/lama menyusui. Terdapat 14-16 g/L protein dalam ASI pada awal menyusui, 8-10 g/L setelah 3 bulan menyusui, dan 7-8 g/L setelah 6 bulan menyusui (Kim & Yi, 2020).

Faktor ibu, bayi, dan fisiologis memengaruhi komponen dalam ASI termasuk protein. Salah satu faktor ibu yaitu

indeks massa tubuh (IMT) (Bzikowska, Senczyna, Oledzka, et al., 2018). IMT adalah tolak ukur yang sering digunakan dalam menilai status gizi yang berhubungan dengan komposisi tubuh (Bzikowska, Senczyna, Weker, & Wesolowska, 2018). Mekanisme obesitas dapat memengaruhi kadar protein dalam ASI masih belum diketahui dengan jelas (Siddik & Shin, 2019). Penelitian Siddik 2019 menemukan tingginya kadar asam amino rantai cabang dalam darah pada penderita obesitas. Asam amino rantai cabang tidak dibentuk di dalam tubuh melainkan diperoleh melalui asupan makanan. Penelitian ini mengatakan bahwa peningkatan porsi makan, asupan makan, dan frekuensi makan pada penderita obesitas secara otomatis akan meningkatkan kadar asam amino rantai cabang dalam darah. Asam amino rantai cabang mengaktifasi mTOR (*Mammalian Target of Rapamycin*) yang berfungsi dalam sintesis protein. Peningkatan asam amino rantai cabang mengakibatkan hiperaktivasi mTOR, difungsi mitokondria, dan resistensi insulin. Efek peningkatan asam amino rantai cabang ini berhubungan dengan obesitas (Simonson, Boirie, & Guillet, 2020; Osorio, Lohakare, & Bionaz, 2016; Tran et al., 2018). Darah mengangkut asam amino ke epitel sekretori kelenjar payudara. Asam amino masuk ke dalam sel sekretori dibantu oleh beberapa sistem transpor asam amino dan dibentuk menjadi protein ASI. Protein ASI yang telah terbentuk disekresikan ke *milk pool* pada lumen alveolar (Mangel, Mimouni, Goren, et al., 2017).

Kadar protein ASI yang rendah dapat membahayakan kesehatan bayi. Mudah terserang infeksi, gangguan pertumbuhan dan perkembangan dapat terjadi pada bayi bila kekurangan protein. Oleh karena itu, ibu menyusui harus meningkatkan asupan protein untuk menjaga kadar protein dalam ASI (Kim & Yi, 2020).

Asupan protein yang tinggi pada ibu menyusui dapat memberikan dampak positif pada bayinya. Diet tinggi protein dapat meningkatkan produksi ASI dan meningkatkan konsentrasi asam amino

dalam ASI. Hal ini dapat meningkatkan perkembangan kognitif bayi, pertumbuhan otot, dan kesehatan secara keseluruhan. Namun, penting untuk menjaga keseimbangan asupan protein karena mengonsumsi terlalu banyak protein dapat berbahaya bagi ibu dan bayi. Diet protein yang dianjurkan untuk ibu menyusui adalah 1,7-1,9 gram/kgBB/hari (Simonson, Boirie, & Guillet, 2020; Osorio, Lohakare, & Bionaz, 2016; Tran et al., 2018).

IMT ibu mempengaruhi kadar protein dalam ASI. Penelitian yang dilakukan Bzikowska tahun 2018 menyatakan bahwa kadar protein ASI perah yang diambil pada bulan ke-3 menyusui berhubungan positif dengan IMT ibu (Bzikowska, Senczyna, Oledzka, et al., 2018). Penelitian Mangel tahun 2017 juga menyatakan bahwa ada hubungan positif antara IMT ibu dengan kadar protein pada ASI perah. Kadar protein ASI perah pada ibu IMT gemuk dan obesitas lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein ASI perah ibu IMT normal karena tingginya asam amino pada ASI perah ibu IMT gemuk dan obesitas dibandingkan pada ibu IMT normal (Daniel et al., 2021).

Penelitian Leghi tahun 2020 menyatakan bahwa tidak ada perbedaan konsentrasi protein pada ibu IMT normal, *overweight*, dan obesitas (Leghi, et al., 2020). Penelitian yang dilakukan Daniel pada tahun 2021 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara IMT ibu dengan kadar protein ASI perah (Young et al., 2017). Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Sims pada tahun 2020 yang menyatakan bahwa hubungan antara IMT ibu dengan kadar protein pada ASI perah tidak konsisten (Sims et al., 2020).

Penelitian Bzikowska (2018), Mangel (2017), Leghi (2020), Sims (2020), dan Daniel (2021) memperlihatkan hasil yang berbeda. Metode pengumpulan ASI tidak sesuai standar, perbedaan populasi, perbedaan usia ibu, dan perbedaan fase menyusui dapat menjadi faktor penyebab terjadinya perbedaan hasil pada penelitian (Sims et al., 2020). Saat ini belum ada data yang memperlihatkan pengaruh IMT ibu terhadap kadar protein ASI perah pada ibu menyusui, terutama di Kota Palembang. Padahal, kadar protein ASI penting bagi pertumbuhan dan perkembangan bayi.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh IMT ibu terhadap kadar protein pada ASI perah.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh indeks massa tubuh ibu terhadap kadar protein pada ASI perah. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-November 2023 di Laboratorium Kimia Dasar Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Populasi penelitian ini adalah ibu menyusui di kota Palembang dengan kriteria inklusi yaitu ibu sehat, berusia 20-35 tahun, dan memiliki bayi berusia 1-6 bulan. Kriteria eksklusi adalah perokok aktif, konsumsi alkohol dan obat-obatan, IMT < 18,5, kembar, prematur, dan ibu dengan diabetes dan hipertensi gestasional. Penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan rumus perbedaan satu data pada dua kelompok yakni kelompok IMT normal dan kelompok IMT gemuk/obesitas. Dari hasil perhitungan didapat jumlah minimal sampel yang dibutuhkan adalah 30 sampel untuk tiap kelompok sehingga total sampel yang dibutuhkan adalah 60 ibu menyusui. Sampel diambil dengan menggunakan teknik purposive sampling. Ibu menyusui yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi langsung dijadikan subyek penelitian. Dari hasil pengumpulan sampel didapatkan total 63 ibu menyusui dengan 30 ibu pada kelompok IMT normal dan 33 ibu pada kelompok IMT gemuk dan obesitas. Peneliti memberikan formulir kesediaan melalui *google form* kepada ibu menyusui untuk memperoleh informasi kesediaannya memberikan ASI dan kemudian peneliti akan menghubungi ibu melalui whatsapp untuk menentukan janji pengambilan ASI. Peneliti juga mengukur tinggi dan berat badan ibu untuk mengetahui IMT ibu. Sampel ASI perah diperoleh dari beberapa ibu yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. ASI perah yang diambil sebanyak 50 mL yakni ASI perah segar yang baru diperah ibu menyusui sebelum diambil

peneliti. ASI perah tersebut dibawa ke laboratorium dengan menggunakan *cool box* dan *ice pack* dan langsung diperiksa kadar proteinnya. Pengambilan sampel hanya dilakukan satu kali untuk setiap ibu menyusui.

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandungan protein ASI. Pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode *Lowry* di Laboratorium Kimia Dasar Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini adalah indeks massa tubuh ibu. IMT ibu diperoleh dengan membagi berat badan ibu dalam kilogram dengan tinggi badan ibu dalam meter. IMT terbagi menjadi 2 kategori yaitu normal dan gemuk dan obesitas. IMT 18,5-25,0 termasuk dalam IMT normal dan IMT >25,0 termasuk dalam gemuk dan

obesitas. Hasil data dianalisis menggunakan program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan (KPKK) Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dengan dikeluarkannya sertifikat layak etik penelitian nomor protokol 184-2023.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan ASI perah yang diambil dari 63 ibu menyusui di kota Palembang berusia 20–35 tahun yang memiliki bayi berusia 1–6 bulan. Setiap ibu memberikan 5-10 mL ASI perah. Tabel 1 menunjukkan hasil karakteristik subjek pada penelitian ini.

Tabel 1. Karakteristik Umum Responden Penelitian (N=63)

| | Seluruh Sampel | IMT Normal | IMT Gemuk dan Obesitas | Nilai p* |
|--|----------------|-------------|------------------------|----------|
| Jumlah Sampel | 63 | 30 (47,62%) | 33 (52,38 %) | |
| Karakteristik Bayi | | | | |
| Usia (Bulan) | 3,49±1,90 | 3,80±2,00 | 3,21±1,79 | 0,214 |
| Jenis Kelamin | | | | |
| Pria | 32 (50,8 %) | 14 (22,2%) | 18 (28,6%) | |
| Perempuan | 31 (49,2%) | 16 (25,4%) | 15 (23,8%) | |
| Berat Badan Lahir (kg) | 3,10±0,40 | 3,05±0,41 | 3,14±0,39 | 0,315 |
| Karakteristik Ibu | | | | |
| Usia (tahun) | 28,87±4,59 | 28,03±4,57 | 29,63±4,54 | 0,169 |
| Tinggi (m) | 1,52±0,06 | 1,53±6,43 | 1,52±0,06 | |
| Berat (kg) | 60,69±11,99 | 52,32±0,061 | 68,30±10,77 | |
| IMT (kg/m ²) | 25,99±4,63 | 22,29±1,85 | 29,36±3,72 | |
| Komponen Makronutrien ASI Perah | | | | |
| Protein (mg/mL) | 7,55±4,90 | 6,35±5,78 | 8,64±3,70 | 0,003 |

*Uji Mann Whitney, bermakna bila $p < 0,005$

Hasil uji *Mann Whitney* kadar protein ASI perah pada Tabel 2 menunjukkan perbandingan kadar protein ASI perah pada variabel IMT normal dan variabel IMT gemuk dan obesitas menghasilkan nilai $p = 0,003$ ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh IMT ibu terhadap kadar protein dalam ASI perah.

Hasil analisis rata-rata pengukuran kadar protein menggunakan uji *Mann Whitney* menunjukkan 6,35±5,78 mg/mL pada ibu menyusui dengan IMT normal dan 8,64± 3,70 mg/mL pada ibu menyusui

dengan IMT gemuk dan obesitas. Hasil penelitian ini masih di bawah kisaran kadar protein ASI normal, yaitu 8-10 mg/mL. Penelitian yang dilakukan Young pada tahun 2017 di Amerika menemukan bahwa kadar protein ASI pada ibu yang IMT normalnya adalah 8 mg/ml, masih dalam batas normal (Young et al., 2017). Studi De Luca tahun 2016 di Perancis menemukan bahwa kadar protein ASI pada ibu dengan IMT normal adalah 10 mg/mL, yang juga berada dalam kisaran normal (De Luca et al., 2016). Banyak faktor yang mempengaruhi kadar

protein dalam ASI perah, termasuk asupan makanan ibu, cadangan protein ibu, penyakit ibu, waktu menyusui, pola makan ibu, durasi menyusui, dan gaya hidup ibu (Adhikari, et al., 2022; Bzikowska, Senczyna, Weker, et al., 2018). Salah satu faktor penyebab menurunnya kadar protein pada ibu menyusui di Kota Palembang adalah rendahnya asupan protein dan cadangan protein ibu selama menyusui. Ibu menyusui di Kota Palembang diharapkan meningkatkan asupan makanan bergizi seimbang agar kadar protein dalam ASI perah ibu dengan IMT normal dapat mencapai kisaran normal. Ibu dengan IMT rendah dapat meningkatkan IMT ke IMT normal dengan mengonsumsi makanan bergizi seimbang.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu menyusui dengan IMT gemuk dan obesitas, namun masih dalam kisaran normal. Beberapa penelitian terdahulu seperti penelitian Lubis tahun 2018 di Sumatera Barat dan Jans tahun 2015 di Belgia menemukan adanya peningkatan rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu menyusui dengan IMT gemuk dan obesitas. Berbeda dengan penelitian ini, peningkatannya mencapai di atas rentang normal yaitu 10,8 mg/mL pada penelitian Lubis tahun 2018 di Sumatera Barat dan 14 mg/mL pada penelitian Jans tahun 2015 di Belgia (Jans, Matthys, Lannoo, Van der Schueren, & Devlieger, 2015; Lubis & Amelin, 2018). Kurangnya asupan protein dan penyimpanan cadangan protein ibu menyebabkan perbedaan rata-rata kadar protein tersebut, namun keduanya meningkat dibandingkan rata-rata kadar protein pada ASI perah ibu dengan IMT normal. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Young tahun 2017 di Colorado dan penelitian De Luca tahun 2016 di Perancis yang menemukan bahwa kadar protein ASI perah pada ibu gemuk dan obesitas masih dalam batas normal yaitu 8 mg/mL dan 10mg/mL (De Luca et al., 2016; Young et al., 2017).

Adanya perbedaan hasil penelitian ini dengan beberapa penelitian sebelumnya dapat disebabkan oleh perbedaan ras, populasi dan kebiasaan makan. Perbedaan ras dan tempat tinggal dapat memengaruhi

laju metabolisme basal sehingga berpengaruh terhadap kadar protein dalam ASI. Tingginya asupan protein pada ibu menyusui di Belgia dan Sumatera Barat menyebabkan rata-rata kadar protein antara ASI perah pada ibu dengan IMT normal dan ibu dengan IMT gemuk dan obesitas berada di atas batas normal. Perbedaan pola hidup seperti kebiasaan olahraga dapat juga memengaruhi kadar asam amino dalam darah dan ASI. Selain itu, perbedaan pada hasil tersebut dapat juga disebabkan perbedaan metode pemeriksaan protein (Jans, Matthys, Lannoo, Van der Schueren, & Devlieger, 2015; Lubis & Amelin, 2018).

Kadar komponen dalam ASI perah, khususnya protein, dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain asupan makanan ibu, penyimpanan cadangan protein ibu, penyakit ibu, waktu menyusui, pola makan ibu, dan lama menyusui (Adhikari, et al., 2022; Bzikowska, Senczyna, Weker, et al., 2018). Studi Pham tahun 2020 di Amerika Serikat menyebutkan bahwa faktor ibu seperti IMT, usia, pola makan, status kesehatan, dan gaya hidup mempengaruhi kadar protein dalam ASI (Pham, Patel, Baban, Yu, & Bhatia, 2020). Perbedaan kriteria subjek, metode analisis, ada tidaknya puasa, dan waktu pemompaan dapat menjadi penyebab perbedaan hasil pengukuran kadar protein pada penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Terdapat perbedaan kriteria usia subjek pada kelima penelitian. Metode analisis yang digunakan pada kelima penelitian tersebut adalah *Miris Human Milk Analyzer* (HMA), sedangkan penelitian ini menggunakan metode analisis spektrofotometri.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya pengaruh IMT ibu terhadap kadar ASI perah. Rata-rata kandungan protein ASI perah pada ibu dengan IMT gemuk dan obesitas yaitu $8,64 \pm 3,70$ mg/mL lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kandungan protein ASI pada ibu dengan IMT normal yaitu $6,35 \pm 5,78$ mg/ mL. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bzikowska pada tahun 2018 di Polandia. Penelitian tersebut menyatakan bahwa IMT ibu berpengaruh positif terhadap kadar protein pada ASI perah. Studi tersebut juga menemukan peningkatan asam amino rantai

cabang, salah satu komponen protein, pada ASI ibu dengan IMT gemuk dan obesitas (Bzikowska, Senczyzna, Oledzka, et al., 2018). Hasil penelitian yang dilakukan Kuganathan pada tahun 2017 di Australia juga menyatakan bahwa kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT obesitas lebih tinggi dibandingkan kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT normal. Hal ini terjadi karena peningkatan jumlah jaringan adiposa pada ibu dengan IMT gemuk dan obesitas sehingga mengakibatkan peningkatan sekresi protein ke dalam sirkulasi darah, sehingga jumlahnya lebih banyak yang ditransfer ke ASI (Ciampo & Ciampo, 2018; Kuganathan et al., 2017).

Teori sebelumnya menyatakan bahwa peningkatan protein pada ibu menyusui dengan IMT gemuk dan obesitas terjadi karena peningkatan jumlah jaringan adiposa pada ibu yang mengakibatkan peningkatan sekresi protein terutama asam amino rantai cabang ke dalam sirkulasi darah. Asam amino rantai cabang tidak dimetabolisme langsung oleh hati, tetapi dioksidasi oleh jaringan otot dan jaringan lemak (adiposa). Asam amino rantai cabang berkontribusi pada daur ulang glukosa melalui siklus glukosa-alanin. Pada ibu IMT gemuk dan obesitas yang tinggi lemak terjadi peningkatan resistensi insulin. Terjadinya peningkatan resistensi insulin berkorelasi positif dengan peningkatan asam amino rantai cabang dalam darah, sehingga asam amino dalam jumlah besar akan ditransfer ke dalam ASI (Haschke, Haiden, & Thakkar, 2017; Martin, Ling, & Blackburn, 2016; Pham et al., 2020).

Berbeda dengan penelitian Leghi tahun 2020 di Australia, Sims tahun 2020 di Amerika Serikat, dan Daniel tahun 2021 di Malawi, ketiga penelitian tersebut menyatakan tidak ada pengaruh antara IMT ibu dengan kandungan protein ASI. Terdapat perbedaan kriteria subjek penelitian pada penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Leghi pada tahun 2020 di Australia. Perbedaan kriterianya adalah ada tidaknya kebiasaan merokok, usia kehamilan, dan cara persalinan (Leghi, et al., 2020). Perbedaan metode analisis dan pengumpulan ASI perah bisa jadi menjadi penyebab perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian Sims tahun

2020 di Amerika Serikat. Penelitian Sims tahun 2020 di Amerika menggunakan metode analisis *MIRIS Human Milk Analyzer* (HMA) dan pompa payudara untuk menampung ASI (Asri, Zuhri A, Mualifatul R, & Maharani, 2018; Mangel, Mimouni, Feinstein-Goren, et al., 2017; Sims et al., 2020).

Dibandingkan penelitian sebelumnya, hasil penelitian ini lebih memiliki kelebihan karena menggunakan populasi yang lebih homogen dan berusia relatif muda (ibu menyusui berusia 28 tahun). Faktor perancu seperti jumlah bayi, usia bayi, berat badan bayi, dan usia ibu dianggap tidak mempengaruhi hasil penelitian ($p>0,05$). Selain itu, pengelompokan ibu menyusui berdasarkan skala IMT dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang sesuai dengan populasi penelitian. Penggunaan data secara numerik pada penelitian ini juga memiliki tingkat ketelitian yang lebih baik daripada data kategorik pada penelitian sebelumnya.

Peneliti tidak mencatat pola makan pada populasi yang digunakan. Dalam pencatatan pola makan, peneliti dapat memperkirakan konsumsi makanan sehari-hari penduduk, seperti kandungan makronutrien, kolesterol, asam lemak, mineral, dan vitamin. Dalam penelitian ini, peneliti juga tidak menggunakan metode pengambilan ASI dua puluh empat jam, hanya dalam satu waktu saja. Peneliti mengambil sampel ASI sesuai jumlah kebutuhan penelitian pada pagi hari hanya pada pukul 08.00 – 09.00 agar bayi tetap dapat mengkonsumsi ASI sebanyak yang diinginkan bayi. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut dapat menambahkan pola makan, konsumsi suplemen, dan waktu pengumpulan ASI 24 jam sebagai variabel yang harus diperhatikan.

Kesimpulan

Rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT normal lebih rendah dibandingkan rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT gemuk dan obesitas. Dalam penelitian ini, rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT normal masih di bawah kategori normal, sedangkan rata-rata kadar protein ASI perah pada ibu dengan IMT gemuk dan obesitas

masuk dalam kategori normal. Ibu menyusui perlu meningkatkan asupan protein untuk meningkatkan kadar protein dalam ASI. Keterlibatan variabel asupan makanan dalam penelitian penting untuk menilai hubungan langsung antara asupan protein dan kadar protein ASI perah pada ibu menyusui.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didanai oleh Hibah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya tahun 2023. Terima kasih para bidan yang memfasilitasi pengambilan ASI.

Daftar Pustaka

- Adhikari, S., Kudla, U., Nyakayiru, J., & Brouwer-Brolsma, E. M. (2022). Maternal dietary intake, nutritional status, and macronutrient composition of human breast milk: systematic review. *British Journal of Nutrition*, 127(12), 1796–1820. <https://doi.org/10.1017/S0007114521002786>
- Asri, P., Zuhri A, A., Mualifatul R, B., & Maharani, A. (2018). Manajemen ASI Perah untuk Kesehatan Balita. *Jurnal Cakrawala Maritim*, 29–35.
- Boquien, C.-Y. (2018). Human Milk: An Ideal Food for Nutrition of Preterm Newborn. *Frontiers in Pediatrics*, 6(October), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00295>
- Bzikowska, A., Senczyna, A. C., Oledzka, G., Wegierek, D. S., Weker, H., & Wesolowska, A. (2018). Maternal Nutrition and Body Composition During Milk Composition. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu10101379>
- Bzikowska, A., Senczyna, A. C., Weker, H., & Wesolowska, A. (2018). Correlation Between Human Milk Composition and Maternal Nutritional Status. *National Institute of Public Health*, 69(4), 363–367.
- Ciampo, L. A., & Ciampo, I. R. L. D. C. (2018). Breastfeeding and the Benefits of Lactation for Women's Health. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 40, 354–359.
- Daniel, A. I., Shama, S., Ismail, S., Bourdon, C., Kiss, A., Mwangome, M., ... Connor, D. L. O. (2021). Maternal BMI is positively associated with human milk fat: a systematic review and meta-regression analysis. *American Journal for Nutrition*, 1009–1022.
- De Luca, A., Frasquet-Darrieux, M., Gaud, M. A., Christin, P., Boquien, C. Y., Millet, C., ... Hankard, R. (2016). Higher Leptin but Not Human Milk Macronutrient Concentration Distinguishes Normal-Weight from Obese Mothers at 1-month Postpartum. *PLoS ONE*, 11(12), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168568>
- Haschke, F., Haiden, N., & Thakkar, S. K. (2017). Nutritive and Bioactive Proteins in Breast Milk. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 69(2), 17–26. <https://doi.org/10.1159/000452820>
- Jans, G., Matthys, C., Lannoo, M., Van der Schueren, B., & Devlieger, R. (2015). Breast Milk Macronutrient Composition After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 25(5), 938–941. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1610-1>
- Kim, S. Y., & Yi, D. Y. (2020). Components of human breast milk: from macronutrient to microbiome and microRNA. *Clinical and Experimental Pediatrics*, 63(8), 301–309. <https://doi.org/10.3345/cep.2020.00059>
- Kugananthan, S., Gridneva, Z., Lai, C. T., Hepworth, A. R., Mark, P. J., Kakulas, F., & Geddes, D. T. (2017). Associations between Maternal Body Composition and Appetite Hormones and Macronutrients in Human Milk. *Nutrients*, 9(3), 1–18. <https://doi.org/10.3390/nu9030252>
- Leghi, G. E., Netting, M. J., Middleton, P. F., Wlodek, M. E., Geddes, D. T., & Muhlhausler, B. S. (2020). The impact of maternal obesity on human milk macronutrient composition: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 12(4), 1–21. <https://doi.org/10.3390/nu12040934>
- Lubis, G., & Amelin, F. (2018). Association of Lactation Period and Maternal Body Mass Index with Breast Milk Macronutrient Content of West Sumatera Breastfeeding Mothers.

- ICOMHER, 4–9.
<https://doi.org/10.4108/eai.13-11-2018.2283637>
- Mangel, L., Mimouni, F. B., Feinstein-Goren, N., Lubetzky, R., Mandel, D., & Marom, R. (2017). The effect of maternal habitus on macronutrient content of human milk colostrum. *Journal of Perinatology*, 37(7), 818–821.
<https://doi.org/10.1038/jp.2017.51>
- Mangel, L., Mimouni, F., Goren, N. F., Lubetzky, R., Mandel, D., & Marom, R. (2017). The effect of maternal habitus on macronutrient content of human milk colostrum. *Journal of Perinatology*, (December 2016), 1–4.
<https://doi.org/10.1038/jp.2017.51>
- Martin, C. R., Ling, P. R., & Blackburn, G. L. (2016). Review of infant feeding: Key features of breast milk and infant formula. *Nutrients*, 8(5), 1–11.
<https://doi.org/10.3390/nu8050279>
- Osorio, J. S., Lohakare, J., & Bionaz, M. (2016). Biosynthesis of milk fat, protein, and lactose: Roles of transcriptional and posttranscriptional regulation. *Physiological Genomics*, 48(4), 231–256.
<https://doi.org/10.1152/PHYSIOLGENOMICS.00016.2015/ASSET/IMAGES/LARGE/ZH70041640820008.JPEG>
- Pham, Q., Patel, P., Baban, B., Yu, J., & Bhatia, J. (2020). Factors Affecting the Composition of Expressed Fresh Human Milk. *Breastfeeding Medicine*, 15(9), 551–558.
<https://doi.org/10.1089/bfm.2020.0195>
- Siddik, M. A. B., & Shin, A. C. (2019). Recent Progress on Branched-Chain Amino Acids in Obesity, Diabetes, and Beyond. *Endocrinology and Metabolism*, 34(3), 234–246.
<https://doi.org/10.3803/EnM.2019.34.3.234>
- Simonson, M., Boirie, Y., & Guillet, C. (2020). Protein, amino acids and obesity treatment. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 21(3), 341–353.
<https://doi.org/10.1007/s11154-020-09574-5>
- Sims, C. R., Lipsmeyer, M. E., Turner, D. E., & Andres, A. (2020). Human milk composition differs by maternal BMI in the first 9 months postpartum. *American Journal for Nutrition*, 548–557.
- Tran, L., Kras, K. A., Hoffman, N., Ravichandran, J., Dickinson, J. M., D'Lugos, A., ... Katsanos, C. S. (2018). Lower Fasted State but Greater Change in Plasma Amino Acid-Induced Rise in Muscle Protein Synthesis in People with Obesity. *Obesity (Silver Spring)*, 176(5), 139–148.
<https://doi.org/10.1002/oby.22213>
- Wijaya, F. A. (2019). ASI Eksklusif: Nutrisi Ideal untuk Bayi 0-6 Bulan. *CDK - Journal*, 46(4), 296–300.
- Young, B. E., Patinkin, Z. W., Pyle, L., Houssaye, B. de la, Davidson, B. S., Geraghty, S., ... Krebs, N. (2017). Markers of Oxidative Stress in Human Milk Do Not Differ by Maternal BMI but Are Related to Infant Growth Trajectories. *Maternal and Child Nutrition*, 176(1), 139–148.
<https://doi.org/10.1007/s10995-016-2243-2>