

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pemenuhan nutrisi yang baik telah menjadi agenda umum di seluruh dunia terutama bagi ibu hamil. Nutrisi yang baik pada kehamilan menjadi penting guna melindungi kesehatan baik janin dan para perempuan di masa reproduktifnya terutama sesaat sebelum mengandung (*preconception*), masa mengandung (*pregnancy*), dan setelah melahirkan (*postpartum*).¹ Oleh sebab itu penting untuk menjaga pola makan dan memilih bahan makanan yang baik untuk kehamilan.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 yang diselenggarakan oleh Kementerian Kesehatan menyatakan bahwa persentase gizi buruk pada balita usia 0-23 bulan di Indonesia adalah 3,8%, sedangkan persentase gizi kurang adalah 11,4%.² Angka tersebut masih tergolong tinggi, oleh karena itu pemberian makanan tambahan yang berfokus baik pada zat gizi makro maupun zat gizi mikro bagi balita dan ibu hamil sangat diperlukan dalam rangka pencegahan Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR).³ Gizi yang baik bagi balita diperlukan untuk memastikan adanya penerus-penerus bangsa yang sehat, cerdas, dan berkualitas.

Produk susu sudah menjadi asupan pokok yang dipercaya masyarakat Indonesia. Masih terpaku dengan slogan 4 sehat, 5 sempurna (4S5S) dipopulerkan Bapak Gizi Indonesia, Prof. Poerwo Soedarmo sekitar tahun 1952, susu dipercaya dapat membawa dampak yang baik bagi kesehatan para konsumsinya. Walaupun 4S5S sudah diubah menjadi pedoman yang lebih rinci yaitu Pedoman Gizi Seimbang yang telah ditetapkan UU Kesehatan No. 36 Tahun 2009,⁴ susu tetap dipercaya menjadi komoditas utama sebagai sumber protein hewani yang baik bagi ibu hamil, ibu menyusui, bayi, anak-anak, hingga dewasa.⁵ Susu direkomendasikan sebagai diet yang baik karena kandungan gizinya. Susu sapi memiliki konsentrasi yang tinggi akan protein, kalsium, fosfor, kalium, iodium, vitamin B12, dan riboflavin.⁶ Kandungan asam amino esensial dan elemen lain yang terdapat di susu tidak dapat diproduksi oleh tubuh.⁷ Asam amino seperti triptofan, tirosin, histidin,

dan arginin digunakan oleh otak untuk mensintesis berbagai neurotransmitter dan neuromodulator sehingga penting untuk pertumbuhan otak.⁸

Vegetarian dan diet vegan yang telah meningkat di seluruh dunia pada dekade terakhir ini, tidak luput dilakukan oleh banyak ibu hamil. Diet vegan dapat mencegah Penyakit Jantung Koroner (PJK), kanker, dan diabetes tipe 2, namun diet vegan juga dapat menyebabkan defisiensi nutrisi seperti protein, zat besi, vitamin D, kalsium, iodin, omega-3, dan vitamin B12. Hal tersebut menjadi kurang aman untuk kesehatan ibu hamil dan menyusui sehingga dibutuhkan penelitian mengenai perbandingan konsumsi susu sapi dengan susu kedelai terhadap dampaknya kepada pertumbuhan janin.⁹

Kecerdasan juga berperan penting dalam keberlangsungan hidup manusia. Perencanaan, penyelesaian masalah, proses berfikir cepat serta pembuatan keputusan bijaksana memerlukan fungsi otak yang baik. Setiap makhluk hidup memiliki pusat kecerdasan yang berbeda-beda. Pada manusia, *IQ score* berkorelasi dengan volume otak. Menurut *Voxel-based Morphometry* (VBM); Teknik analisis *neuroimaging* pada struktur otak mengungkapkan bahwa terdapat korelasi positif antara kecerdasan dan ketebalan *cortex* yang terletak pada area lobus frontalis dan lobus temporalis.¹⁰ Berbeda dengan manusia, golongan rodentia memiliki pusat kecerdasan pada gyrus dentatus dari *hippocampus* yang terus-menerus mengalami replikasi dan berkontribusi pada fleksibilitas dalam membentuk jaringan baru untuk mengkompensasi jejas dan menyesuaikan pembaharuan ilmu yang didapatkan.¹¹

Terdapat penelitian yang mendukung penelitian ini yakni penelitian mengenai pengaruh pemberian susu kedelai terhadap rasio jumlah neuron tikus. Hasil menyatakan bahwa pemberian dosis tinggi susu kedelai; 1,50 mL dan 3,00 mL/kgBB setiap hari, menunjukkan peningkatan jumlah neuron *hippocampus* pada zona CA1.¹²

Berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus apabila tikus gravida diberikan susu sapi atau susu kedelai secara berkala.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

- Apakah susu sapi meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.
- Apakah susu kedelai meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.
- Apakah susu sapi lebih meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus dibandingkan dengan susu kedelai.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- Mengetahui pengaruh susu sapi dalam meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.
- Mengetahui pengaruh susu kedelai dalam meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.
- Mengetahui dampak lebih dari susu sapi dalam meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus dibandingkan dengan susu kedelai.

1.4. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini, diharapkan didapat manfaat akademis yaitu untuk memperluas wawasan ilmu pengetahuan dalam bidang nutrisi khususnya perbandingan antara ketebalan *cortex* otak pada janin tikus dari tikus gravida yang diberikan suplai susu sapi atau susu kedelai secara berkala dan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya.

Selain itu, manfaat praktis penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada dokter, praktisi medis, dan masyarakat mengenai perbandingan manfaat susu sapi dan susu kedelai dalam pertumbuhan otak.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1. Kerangka Pemikiran

Susu memiliki nutrisi seperti protein, kalsium, vitamin B12 dan nutrisi lainnya dengan konsentrasi tinggi.⁹ Khususnya pada susu sapi, kandungan asam amino esensial yang tinggi seperti triptofan berperan penting dalam perkembangan otak. Triptofan yang terkandung dalam susu sapi berguna untuk sintesis protein.¹³ Tidak semudah absorpsi nutrisi sistem organ lain, triptofan yang merupakan *Large Neutral Amino Acid* (LNAA) harus melewati sawar darah otak terlebih dahulu.⁸ Sesampainya di otak, triptofan mempengaruhi kemampuan otak dalam berfikir, bertindak, dan berperasaan. Selain triptofan, kandungan vitamin B12, juga disebut kobalamin, berkaitan erat dengan myelinisasi neuron.⁹ Metionin sintase bersama *S-adenosylmethionine* membantu vitamin B12 untuk mengkatalisasi homosistein. Homosistein berperan penting untuk mencegah atrofi otak. Selain itu, kandungan vitamin B12 juga berkorelasi dengan *insulin-like growth factor* (IGF-1). Defisiensi vitamin B12 menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan dan terjadinya defisiensi IGF-1. Oleh sebab itu, kandungan vitamin B12 yang tinggi pada susu sapi akan berpengaruh dengan meningkatnya IGF-1 sehingga ketebalan serta volume otak meningkat bagi pengonsumsi susu sapi.^{14,15,16,17}

Susu kedelai juga mempunyai kemampuan untuk meningkatkan perkembangan otak yakni dengan kandungan *alpha-linolenic acid* (ALA atau omega-3). *Alfa-linolenic acid* akan dikonversikan sebagai *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docosahexaenoic acid* (DHA) yang sangat esensial dalam perkembangan otak dan sistem saraf. Asam lemak tak jenuh tersebut dikirimkan dari plasma ibu melalui plasenta ke janin yang sedang berkembang, lalu diakumulasi di otak janin selama kehamilan. Berbeda dengan susu sapi, susu kedelai memiliki kandungan vitamin B12 yang rendah sehingga susu kedelai dianggap kurang optimal dalam meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.⁹ Tidak jauh berbeda dengan susu sapi, susu kedelai juga memiliki *insulin-like growth factor 1* (IGF-1) dan kandungan *isoflavone* yang telah terbukti dapat meningkatkan memori pada pengonsumsi susu kedelai.¹⁷

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut diharapkan pemberian susu sapi maupun susu kedelai dapat mempengaruhi ketebalan *cortex hippocampus* pada janin tikus melalui mekanisme yang berbeda.

1.5.2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

- Susu sapi meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.
- Susu kedelai meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus.

Susu sapi lebih meningkatkan ketebalan *cortex hippocampus* janin tikus dibandingkan dengan susu kedelai.

