

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Autism Spectrum Disorder (ASD) atau autis adalah gangguan perkembangan pada anak yang bersifat kompleks (Hasdianah, 2013). ASD ditandai dengan perilaku stereotip dan mengalami kekurangan dalam komunikasi serta interaksi sosial (American Psychiatri Association, 2013). Winarno (2013) berpendapat bahwa autis dipandang sebagai kelainan perkembangan sosial dan mental yang disebabkan oleh gangguan perkembangan otak selama fetus, kerusakan saat kelahiran, atau pada tahun pertama kehidupannya.

Center For Disease Control and Prevention (CDC) di Amerika Serikat pada bulan Maret 2013 melaporkan, bahwa prevalensi autis meningkat menjadi 1:50 dalam kurun waktu setahun terakhir. Hal tersebut bukan hanya terjadi di negara-negara maju seperti Inggris, Australia, Jerman dan Amerika namun juga terjadi di negara berkembang seperti Indonesia. Prevalensi autis di dunia saat ini mencapai 15-20 kasus per 10 000 anak atau berkisar 0.15-0.20%. Jika angka kelahiran di Indonesia 6 juta per tahun maka jumlah penyandang autis di Indonesia bertambah 0.15% atau 6.900 anak per tahunnya (Mashabi & Tajudin, 2009).

Kejadian autisme tidak terlepas dari peran asupan gizi yang dibutuhkan untuk anak berkebutuhan khusus. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari

(2009), zat gizi tertentu tidak hanya dibutuhkan untuk fungsi pertumbuhan, tetapi juga untuk menunjang perbaikan kondisi dan gejala yang dialami anak ASD. Zat gizi tersebut antara lain vitamin A, vitamin C, vitamin B6 magnesium, omega 3, dan kalsium. Selain zat gizi yang dibutuhkan, penderita ASD juga memiliki beberapa pantangan terkait dengan kondisinya. Pantangan tersebut menjadi salah satu dasar seluruh penderita ASD menjalani diet GF/CF.

Diet GF/CF (*Gluten Free Casein Free*) merupakan salah satu diet yang disusun untuk penderita ASD. Tujuan diet GF/CF adalah untuk mengurangi gangguan perilaku, meningkatkan kualitas hidup penderita ASD, dan memenuhi kebutuhan gizi (Tajudin & Mashabi, 2009). Terdapat beberapa kelainan gangguan pada penderita ASD. Salah satunya adalah gangguan fungsi enzim sulfotransferase yang menyebabkan gangguan pada metabolisme makanan dan zat kimia yang mengandung fenol atau pewarna amin seperti pada apel, jeruk, coklat, dan asam sitrat. Enzim sulfotransferase memiliki peran penting yaitu sebagai pemecah hormon, komponen pada beberapa makanan dan zat-zat yang bersifat toksik bagi tubuh. Anak ASD memiliki kecenderungan tidak mampu untuk mendetoksifikasi zat tersebut. Terganggunya fungsi enzim tersebut juga bisa menyebabkan kebocoran dinding usus dan terjadi gangguan penyerapan sehingga protein tidak sempurna seperti gluten dan kasein tidak dapat terabsorpsi dengan baik. (American Academy of Pediatrics, 2012). Hipermeabilitas mukosa usus juga menyebabkan protein membentuk suatu zat yang disebut peptida. Peptida pada gluten

menghasilkan gluteonmorphin dan peptide pada kasein membentuk caseomorphin. Kedua zat tersebut dapat mempengaruhi sistem saraf pusat sehingga menimbulkan gangguan perilaku (Pratiwi, 2013). Dengan demikian, anak dengan ASD memiliki pantangan untuk mengonsumsi makanan yang mengandung gluten dan kasein.

Gluten adalah campuran amorf (bentuk tak beraturan) dari protein yang terkandung bersama pati dalam endosperma (dan juga tepung yang dibuat darinya) beberapa sereal, terutama gandum, gandum hitam, dan jelai. Gluten terdiri dari dua jenis protein gandum yaitu glutenin dan gliadin. Glutenin memberikan sifat yang tegar dan gliadin memberikan sifat yang lengket sehingga dapat terperangkap gas yang terbentuk dalam proses pengembangan adonan (Faridah dkk., 2008). Kasein adalah protein yang ditemukan di dalam susu sapi, diekstrak dari susu sapi secara komersial sejak abad ke 20. Kasein dalam air susu merupakan partikel yang besar. Di dalamnya tidak saja terdiri dari zat-zat organik, melainkan mengandung juga zat-zat anorganik seperti kalsium dan fosfor. Anak dengan ASD cenderung mengalami defisiensi kalsium dan memiliki kepadatan tulang yang lebih rendah dibandingkan anak tanpa ASD karena pembatasan konsumsi protein kasein yang banyak terdapat pada susu dan olahannya (Amalia, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Erin dkk (2012) menunjukkan bahwa asupan kalsium pada anak ASD hanya 65% dari *Dietary Reference Intake* (DRI). Kurangnya asupan kalsium yang terjadi pada anak ASD terjadi karena penerapan diet yang dilakukan belum tepat, yaitu dengan mengganti

makanan yang dihindari penderita autis dengan bahan makanan lain yang mengandung tinggi kalsium.

Salah satu upaya yang sedang populer dilakukan untuk menggantikan tepung terigu untuk bahan dasar berbagai makanan adalah dengan menggunakan tepung *MOCAF*. Tepung *MOCAF* (*Modified Cassava Flour*) adalah tepung singkong yang telah dimodifikasi dengan perlakuan fermentasi, sehingga dihasilkan tepung singkong dengan karakteristik organoleptik yang mirip dengan tepung terigu (Aprilia dkk, 2019). Namun, tepung *MOCAF* memiliki kandungan gizi yang berbeda dengan tepung terigu. Perbedaan kandungan zat gizi yang mendasar yaitu tepung *MOCAF* tidak mengandung zat gluten. Selain itu, tepung *MOCAF* juga memiliki kandungan zat gizi berupa kalsium dan vitamin B6 yang belum dapat memenuhi kebutuhan pada pembuatan *cookies* untuk anak autis.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber bahan pangan salah satunya adalah sereal. Salah satu bahan pangan sereal yang banyak tersedia di Indonesia adalah millet putih. Selama ini, di Indonesia biji millet hanya digunakan sebagai bahan pakan burung. Di Afrika, Rusia, dan negara-negara maju lainnya, millet sudah banyak digunakan sebagai bahan pangan untuk manusia. Millet adalah sejenis sereal berbiji kecil yang pernah menjadi makanan pokok di Asia Timur. Millet termasuk tanaman ekonomi minor namun memiliki nilai kandungan gizi yang mirip dengan tanaman pangan lainnya seperti padi, jagung, gandum, dan tanaman biji-bijian lainnya. (Marlin, 2009). Menurut penelitian yang dilakukan

oleh Demirbas (2005), millet putih memiliki kandungan magnesium dan kalsium yang tinggi masing-masing 260 mg dan 230 mg per 100 gram millet putih.

Selain millet putih dan tepung MOCAF, wijen merupakan salah satu bahan baku yang mudah ditemukan di pasaran. Wijen (*Sesamum indicum* L.) merupakan biji yang dapat dimanfaatkan melalui ekstraksi untuk menghasilkan minyak nabati maupun sebagai bahan tambahan makanan. Biji wijen memerlukan proses sangrai sebelum diolah. Di Indonesia, wijen biasa digunakan sebagai taburan pada makanan. Wijen memiliki keunggulan pada kandungan kalsiumnya yang tinggi sehingga dapat mendukung pemenuhan zat gizi pada anak ASD apabila digunakan pada bahan makanan.

Berdasarkan kepesatan perkembangan ASD di Indonesia serta kurang tercapainya tujuan diet *Gluten Free Casein Free* yaitu untuk mengurangi gangguan perilaku, memenuhi kebutuhan gizi, dan meningkatkan kualitas hidup penderita autis, perlu adanya upaya pencegahan maupun penanggulangan masalah melalui intervensi gizi dalam bentuk formulasi makanan dengan pemanfaatan sumber daya alam yang tersedia dengan harga yang ekonomis. Sosialisasi tentang pemanfaatan bahan pangan saja dinilai tidak cukup karena masyarakat membutuhkan contoh konkret pemanfaatan bahan makanan sebagai sumber makanan baru sehingga dengan demikian masyarakat dapat memanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif. Harapannya, millet putih dengan kandungan bebas gluten, tinggi kalsium, dan

ketersediaannya melimpah di Indonesia dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan asupan gizi pada anak dengan ASD.

1.2 Identifikasi Masalah

Keterbatasan pilihan makanan yang tersedia bagi anak dengan ASD menjadikan anak ASD berpotensi untuk kekurangan asupan gizi. Selain itu, 46-89% mengalami gangguan perilaku makan meliputi mengunyah, penggunaan sendok, garpu, dan porsi yang sama dengan makan sebelumnya, pola makan yang berulang, serta presentasi makanan yang tidak bersentuhan antara makanan yang satu dan yang lainnya (Demand dkk, 2015). Hal tersebut memicu kurangnya kepatuhan dalam menjalankan diet *Gluten Free Casein Free*.

Kurangnya kepatuhan dalam menjalankan diet *Gluten Free Casein Free* juga dipengaruhi oleh orangtua. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Cermak (2010), orang tua anak ASD sering melaporkan bahwa anak mereka memilih sekali makanan yang dikonsumsi sehingga orangtua mengalami kesulitan dalam memberikan makanan yang sesuai dengan diet GFCF. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Camelia (2019), orangtua memberikan makanan di luar diet GFCF berdasarkan respon anak. Anak terkadang mengamuk jika tidak diberikan jajanan ringan seperti yang biasa dikonsumsi anak seusianya sehingga terpaksa orangtua memberikan makanan yang mengandung gluten dan kasein karena makanan yang digemari oleh anak-anak sebagian besar terbuat dari tepung terigu. Pemberian gluten dan kasein pada anak ASD dengan kondisi metabolisme

yang meliputi peningkatan permeabilitas usus (*leaky gut*) dan ketidaksempurnaan enzim pencernaan (dipeptidylpeptidase IV), dapat mengakibatkan gejala khas ASD. Gejala tersebut meliputi kekurangan tidur, ketidakfokusan atau sering melamun, sifat agresif, serta perilaku menyakiti diri sendiri atau biasa disebut tantrum (Hsueh, 2009).

Perilaku tantrum, hiperaktif dan kelainan mental pada ASD dipengaruhi oleh produksi neurotransmitter. Sutadi (2015) Menyebutkan bahwa 45-50% penyandang autisme mendapatkan manfaat dari vitamin B6 yang dibutuhkan untuk lebih dari 100 reaksi enzimatik, termasuk produksi transmitter utama. Selain itu, magnesium juga dibutuhkan untuk mencegah kemungkinan hiperaktivitas yang dapat terjadi jika hanya diberikan vitamin B6 saja. Selain itu, anak dengan ASD cenderung mengalami defisiensi kalsium dan memiliki kepadatan tulang yang lebih rendah dibandingkan anak tanpa ASD karena pembatasan konsumsi protein kasein yang banyak terdapat pada susu dan olahannya (Amalia, 2014)

Solusi yang efektif untuk meningkatkan kepatuhan terhadap diet GFCF demi tercapainya tujuan diet GFCF untuk mengurangi gangguan perilaku, meningkatkan kualitas hidup penderita ASD, dan memenuhi kebutuhan gizi pada anak ASD adalah melalui formulasi makanan. Formulasi makanan dapat dilakukan dengan cara menggantikan bahan pangan tertentu dengan bahan makanan yang memiliki nilai gizi yang lebih tinggi dan sesuai pada suatu makanan. Makanan hasil formulasi dapat berupa makanan yang digemari oleh sasaran.

Penggunaan tepung *MOCAF* pada formulasi makanan bebas gluten telah banyak dilakukan. Namun, tepung *MOCAF* memiliki kekurangan yaitu kalsium dan vitamin B6 yang belum dapat memenuhi kebutuhan anak ASD apabila dibentuk produk selingan, sehingga dibutuhkan kombinasi dari bahan lain untuk meningkatkan zat gizi pada produk yang menggunakan tepung *MOCAF*. Millet putih sebagai bahan makanan dengan nilai ekonomis dan banyak ditemukan di Indonesia. Millet putih merupakan bahan makanan dengan kandungan bebas gluten. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Demirbas (2005) millet putih juga mengandung tinggi protein, kalsium, vitamin B6 dan magnesium yang merupakan zat gizi yang dibutuhkan oleh anak dengan ASD. Kalsium yang tinggi juga ditemukan pada biji wijen.

Penelitian yang dilakukan oleh Bimo Prabowo (2010) melakukan kajian sifat fisikokimia tepung millet kuning dan merah seperti pada tepung terigu sehingga diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan tepung terigu. Penelitian yang dilakukan oleh Raden Baskara (2016) merupakan formulasi pangan darurat berbentuk food bar menggunakan millet putih (*Panicum milliaceum L.*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris L.*).

Penelitian merupakan penelitian lanjutan dan modifikasi dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu kombinasi tepung *MOCAF* dan tepung millet putih sebagai pengganti tepung terigu pada *cookies* dengan sasaran anak ASD. Cookies dipilih menjadi produk berdasarkan penelitian oleh Camelia (2019)

bahwa anak ASD cenderung meminta jajanan ringan. Cookies dinilai menjadi salah satu jajanan ringan yang dapat dengan mudah dikonsumsi kapanpun dan dimanapun. *Cookies* merupakan produk yang berbahan dasar utama tepung terigu yang memiliki sifat fisikokimia mirip dengan tepung millet putih dan tepung MOCAF. Menurut penelitian yang dilakukan Demand dkk (2015), anak ASD memiliki gangguan mengunyah sehingga diperlukan *cookies* dengan tekstur yang lebih lembut. Mustinda (2016) menyebutkan bahwa terdapat cookies dengan jenis *soft chewy cookies* yang memiliki tekstur lembut dan cocok untuk konsumen yang mengalami kesulitan mengunyah.

Berdasarkan masalah, solusi, dan berbagai keunggulan tersebut, penulis tertarik untuk meneliti lebih jauh terkait formulasi produk *soft chewy cookies* yang tidak hanya memiliki nilai gizi yang lebih baik, tetapi juga digemari oleh anak-anak sehingga dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kepatuhan terhadap diet GFCF.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, peneliti menuliskan rumusan masalah sebagai berikut :

“Bagaimana pengembangan formula kombinasi tepung *MOCAF* dengan tepung millet putih dan penambahan wijen pada cookies terhadap mutu organoleptik, kalsium, vitamin B6 dan magnesium, sebagai solusi permasalahan ketidakpatuhan diet GFCF pada anak dengan ASD?”

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah menganalisis pengembangan formula kombinasi tepung MOCAF dan tepung millet putih pada *soft chewy cookies* terhadap uji organoleptik, nilai ekonomi, kadar kalsium, magnesium, dan vitamin B6 sebagai solusi permasalahan ketidakpatuhan diet GFCF pada anak dengan ASD.

1.4.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah :

1. Menilai daya terima yang akan dilakukan dengan uji organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa) pada *soft chewy cookies* dengan kombinasi tepung MOCAF dan tepung millet putih
2. Menganalisis nilai ekonomi pada *soft chewy cookies* dengan kombinasi tepung MOCAF dan millet putih
3. Menganalisis kadar kalsium, magnesium, dan vitamin B6 pada *soft chewy cookies* dengan kombinasi tepung MOCAF dan tepung millet putih

1.5 Manfaat

1.5.1 Bagi Peneliti

Meningkatkan keterampilan di bidang formulasi pangan dan menerapkan ilmu teknologi pangan yang terkait dengan diversifikasi pangan lokal.

1.5.2 Bagi Masyarakat

1. Memberikan akses konsumsi makanan sereal dalam bentuk yang digemari.
2. Memberikan pengetahuan baru penggunaan millet putih sebagai bahan makanan untuk manusia.

1.5.3 Bagi Institusi Pendidikan

Memberikan tambahan pengetahuan berupa hasil penelitian yang dibukukan dalam literaturaca kadar kalsium, vitamin B6, dan magnesium, sebagai solusi permasalahan ketidakpatuhan diet GFCF pada anak dengan ASD

1.5.4 Bagi Peneliti Lain

1. Menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya berkaitan dengan pengembangan formula makanan
2. Menjadi bahan masukan dan pertimbangan untuk pelaksanaan penelitian selanjutnya