

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Masa emas pada balita merupakan waktu penting yang perlu diperhatikan setiap orang tua dalam tumbuh kembang anak. Status gizi balita pada masa emas ini bersifat *irreversible* (tidak dapat pulih). Perlunya kesadaran orang tua untuk memperhatikan status gizi balitanya agar tidak terjadinya kurang gizi pada masa emas ini. Kurangnya pengetahuan orang tua mengenai cara pemberian makanan pada bayi dan anak, kebiasaan diet yang merugikan kesehatan menjadi penyebab utama terjadinya masalah kurang gizi dan infeksi pada anak, khususnya pada anak umur dibawah 2 tahun. Asupan nutrisi yang tidak mencukupi akan menyebabkan anak mengalami malnutrisi yang akan meningkatkan angka kejadian morbiditas dan mortalitas (Dietz, 2000). Periode emas pada anak berlangsung pada usia 0-24 bulan. Pada masa tumbang kembang ini perkembangan anak sangat pesat dan kritis. Usia 0-24 bulan ini dapat dikatakan sebagai periode emas jika pada bayi dan anak dapat memperoleh asupan gizi yang sesuai sehingga dapat memperoleh tumbuh kembang yang optimal. Tetapi pada masa ini juga dapat dikatakan sebagai masa kritis jika anak tidak memperoleh makanan sesuai dengan kebutuhan gizi, yang akan mengganggu tumbuh kembangnya. Pemberian makanan pendamping (MP) ASI yang tepat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi bayi, tetapi juga merangsang keterampilan makan bayi dalam bentuk biskuit.

Makanan pendamping yang mudah disiapkan adalah biskuit bayi. Biskuit bayi dibuat dari bahan dasar tepung terigu atau tepung yang terbuat dari serelia, kacang-kadangan, biji-bijian yang mengandung lemak, dan bahan makanan lain yang sesuai. Bahan-bahan yang digunakan harus memiliki mutu dan kualitas yang sesuai untuk pemenuhan gizi balita. Zat gizi yang terkandung harus dapat melengkapi gizi ASI, sehingga kebutuhan gizi bayi dapat tercukupi. Tekstur dari biskuit bayi yang beredar biasanya bertekstur renyah dan lembut, mudah larut jika dicampur dengan air. Biskuit bayi sebagai MPASI berdasarkan SNI 01-7111.2-2005 mengandung persyaratan energi minimum 400 kkal/100g dengan kadar protein minimal 6% dan kadar vitamin A minimal 250 RE/100g. Protein untuk bayi berperan dalam pertumbuhan dan pemeliharaan sel tubuh. Protein pada makanan

pendamping ASI ini umumnya dipenuhi oleh terigu sebagai sumber energi dan protein. Tetapi ada beberapa kondisi kesehatan seperti *celiac disease* yang tidak dapat mencerna gluten terigu, sehingga diperlukan pengganti terigu sebagai diversifikasi pangan dan pemenuhan kebutuhan khusus ini (Marlina *et.al*, 2018).

Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) mudah tumbuh di daerah tropis terutama Indonesia dan dapat tumbuh hampir di seluruh wilayah. Nangka termasuk dalam *family Moraceae*, yakni buah ganda dengan aroma yang harum tajam dan rasa yang manis. Nangka memiliki buah yang besar dimana 8-15% dari berat buah adalah biji. Biji nangka banyak mengandung nutrisi, oleh karena itu biji nangka dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan biskuit. Setiap 100g biji nangka terkandung zat gizi seperti kalori 165 kkal, protein 4,2 g, lemak 0,1 g, dan karbohidrat 36,7 g. Kandungan kimia tepung biji nangka yaitu air 12,4%, protein 12,19%, lemak 1,12%, dan abu 3,24%, (Nuraini, 2011).

Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) adalah buah tropis yang sering diolah menjadi berbagai jenis olahan. Pisang Raja segar memiliki kandungan pati dan air yang tinggi, mudah rusak, dan memiliki umur simpan yang pendek sehingga banyak diolah menjadi pangan olahan seperti *cake*, keripik, sale pisang, tepung, dan lain-lain (Putri *et al.* 2015). Pisang merupakan tanaman yang mudah dibudidayakan dengan masa berbuah sekitar 10-12 bulan. Pisang raja dapat diolah menjadi tepung pisang untuk mengurangi kadar air, memperpanjang umur simpan dan memperluas pemanfaatnya sebagai pangan olahan lain (Aparicio Saguilan *et al.*, 2007). Pengolahan tepung pisang sebagai pada industri *bakery* sudah banyak dilakukan karena memiliki aroma yang khas (Fida *et al.*, 2019). Selain itu tepung pisang mengandung serotonin yang berfungsi sebagai pendukung perkembangan otak anak (Prabawati *et al.*, 2008)

1.2. Tinjauan Pustaka

1.2.1 Tepung Biji Nangka

Biji nangka adalah hasil limbah konsumsi buah nangka yang belum dimanfaatkan dan ada sebagian kecil masyarakat yang mengkonsumsinya dengan cara direbus (Restu *et al*,

2015). Biji nangka berbentuk bulat sampai lonjong, berukuran kecil sekitar 3,5 cm dengan berat sekitar 3g (Gambar 1). Biji nangka memiliki tiga lapisan kulit, yakni kulit luar berwarna kuning agak lunak, kulit liat berwarna putih dan kulit ari berwarna coklat yang membungkus daging buah (Kisnawaty dan Pramudya, 2017).



Gambar 1. Biji nangka (dokumentasi pribadi)

Pengolahan biji nangka menjadi tepung dapat dilakukan dengan merebus biji nangka terlebih dahulu. Proses penepungan ini dapat membantu proses pengolahannya menjadi berbagai macam jenis makanan (Habibah *et al.*, 2021). Proses penepungannya dapat dilakukan dengan mensortasi biji nangka, merebus, merendam, mengeringkan dan penepungan. Kandungan gizi tepung biji nangka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Tepung Biji Nangka

Komposisi Kimia	Tepung Biji Nangka
Air (%)	12,40
Protein (g)	12,19
Lemak (g)	1,12
Serat Kasar (g)	2,74
Abu (g)	3,24
Pati (g)	56,21

Sumber: Nuraini, 2011.

1.2.2. Tepung Pisang Raja

Buah pisang memiliki kandungan protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan zat metabolit sekunder lainnya yang menyediakan energi yang tinggi. Pisang kaya akan mineral yaitu kalium, magnesium, besi, fosfor. Kalsium juga mengandung vitamin B, vitamin B6, dan vitamin C serta serotonin yang aktif sebagai *neurotransmitter* dalam kelancaran fungsi otak. Kemudian kandungan vitamin A yang tertinggi pada buah pisang raja memiliki ciri warna daging buah kuning kemerahan (Prabawati *et.al.*, 2008).



Gambar 2. Pisang raja (dokumentasi pribadi)

Buah pisang yang digunakan adalah buah pisang raja tua yang belum matang sempurna. Kondisi ini kadar pati pada buah mencapai maksimum sehingga sesuai untuk pembuatan tepung. Pisang dapat diolah menjadi tepung karena mengandung karbohidrat lebih dari 70%. Tahap pengolahan tepung pisang adalah pengukusan atau perebusan buah pisang, pengupasan, pengirisan dan pengeringan. Kemudian tepung pisang dilakukan pengahancuran dan pengayakan (Silfia, 2012). Tepung pisang adalah salah satu cara pengawetan pisang dalam bentuk olahan. Komposisi kimia tepung pisang raja dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zat Gizi Pisang Raja

Kandungan Gizi	Jumlah
Air (g)	67,30
Energi (kkal)	116
Protein (g)	0,79
Lemak (g)	0,18
Karbohidrat (g)	31,15
Kalsium (mg)	2
Vitamin A (g)	335

Sumber: Wulandari *et al* (2018).

Pisang raja memiliki daging buah yaitu berwarna kuning kemerahan, beraroma harum, rasanya manis dan langsung dapat dimakan. Pisang yang baik digunakan dalam pembuatan tepung adalah pisang yang dipanen pada saat mencapai tingkat ketuaan $\frac{3}{4}$ penuh atau kira-kira berumur 80 hari setelah berbunga. Hal ini disebabkan pada kondisi tersebut proses pembentukan pati telah mencapai hasil maksimal. Sebagian besar tannin telah terurai menjadi senyawa ester aromatik dan fenol sehingga menghasilkan rasa asam dan manis yang seimbang. Jika pisang yang digunakan terlalu matang maka rendemen tepung yang didapat sedikit dan selama pengeringan akan terbentuk cairan. Hal ini disebabkan pati telah terhidrolisis menjadi gula-gula sederhana sehingga kandungan pati mengalami penurunan. Pisang terlalu muda digunakan akan menghasilkan hasil tepung yang mempunyai rasa sedikit pahit dan sepat karena terdapat kandungan tannin yang cukup tinggi, sementara kandungan patinya masih terlalu rendah (Soares *et al.*, 2020).

1.2.3. Biskuit

Produk *Bakery* adalah produk pangan olahan dengan bahan dasar tepung yang dipanggang. Produk *bakery* diantaranya adalah roti, *pastry*, kukis, biskuit, kue, dan pai. Biskuit adalah kue kering yang memiliki rasa manis, berbentuk kecil pipih dan diperoleh dari proses pengovenan. Bahan dasarnya terigu, margarin, gula halus dan kuning telur. Biskuit juga diklasifikasikan menjadi biskuit keras, *cookies*, wafer, dan *crackers*. Biskuit MPASI termasuk dalam jenis biskuit keras karena memiliki tekstur yang kompak dan

tidak mudah patah, tetapi ciri khas dari biskuit MPASI adalah mudah larut dalam air. Biskuit menjadi salah satu *bakery* yang memiliki umur simpan cukup lama karena memiliki kadar air yang lebih rendah dari pada produk *bakery* lainnya. Bahan utama pembuatan biskuit yaitu tepung terigu yang merupakan bubuk halus yang berasal dari biji gandum yang dihaluskan (Nurlita *et al.*, 2017).

Penggunaan umum tepung terigu pada biskuit akan membuat biskuit yang dihasilkan kompak, keras, karena memiliki gluten. Biskuit mempunyai beberapa ciri yaitu lapisan kulit coklat keemasan tanpa noda-noda coklat, teksturnya renyah, dan lembut. Bahan yang digunakan dalam pembuatan biskuit dibedakan menjadi 2 yaitu bahan pengikat dan bahan pelembut. Bahan pengikat terdiri dari tepung, air, susu bubuk, putih telur. Bahan pelembut terdiri dari gula, lemak atau minyak, bahan pengembang dan kuning telur (Marlina *et al.*, 2018).

Pada pembuatan biskuit tepung biji nangka dan pisang raja ini digunakan bahan pengikat sebagai berikut:

a. Telur

Telur dalam pembuatan biskuit berfungsi sebagai pengemulsi yang dapat membantu mempertahankan kestabilan adonan, meningkatkan aroma, warna, dan kelembutan. Penggunaan pada kuning telur menghasilkan biskuit yang empuk dan mengembang (Battacharya, 2014). Penggunaan putih telur pada pembuatan biskuit berguna sebagai pengembang, pengocokan putih telur dapat merangkap udara, yang membuat biskuit dapat mengembang. Kuning telur berfungsi sebagai pengemulsi pada adonan biskuit, yang membuat tekstur akhir biskuit menjadi empuk dan renyah (Tantan *et al.*, 2018).

b. Susu Formula

Susu memiliki fungsi dalam pembuatan biskuit yaitu membentuk warna dan aroma karena terjadi reaksi pencoklatan, pembentuk *flavour*, pembentuk aroma, penambah keempukan karena adanya laktosa, bahan pengisi, pengikat air, serta pembentuk struktur yang kuat dan poros karena adanya protein berupa kasein. Laktosa termasuk dalam disakarida yang dapat berperan dalam pengikatan air sehingga adonan biskuit menjadi lebih empuk (Narpinder *et al.*, 2002). Susu dapat meningkatkan nilai gizi

terutama kandungan energi biskuit karena kandungan lemak dan laktosa. Pada pembuatan biskuit MPASI digunakan susu formula bubuk yang bertujuan untuk menyesuaikan gizi susu yang dapat dicerna dan memenuhi kebutuhan gizi anak usia 6 bulan. Susu bubuk lebih banyak digunakan dalam pembuatan biskuit karena lebih mudah dalam penanganannya dan memiliki daya simpan yang cukup lama (Battacharya, 2014).

Penggunaan bahan pelembut dilakukan untuk membentuk tekstur biskuit yang tidak terlalu keras. Pada penelitian ini *butter* dan gula yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. *Butter Oil Substitute (B.O.S)*

Butter Oil Substitute (B.O.S) yaitu minyak atau lemak pengganti *butter*. *BOS* adalah produk olahan dari lemak nabati dan yang mengandung sedikit air serta garam. Secara fisik, *BOS* berwarna kuning pucat dan bertekstur lebih lembut dari pada margarin. *BOS* memiliki flavor yang dikondisikan menyerupai aroma *butter*. Dapat diaplikasikan segala jenis kue dan roti. Penggunaan *BOS* ini adalah untuk mendapatkan tekstur lembut dan keempukan di *cake*, seperti kerenyahan di kue kering. Kelebihannya terbuat dari lemak nabati, dan *BOS* kaya akan asam tak jenuh (Jacob, 2006).

b. Gula Halus

Gula berfungsi sebagai pemberi rasa manis, pelunak gluten, pembentuk tekstur, flavor, warna coklat pada biskuit melalui reaksi pencoklatan non-enzimatis (Battacharya, 2014). Gula juga berperan memperpanjang masa simpan biskuit karena mempunyai sifat yang higroskopis atau menahan air. Gula yang digunakan berbentuk gula halus dan gula pasir. Jumlah gula yang ditambahkan harus tepat. Bila terlalu banyak maka adonan biskuit akan menjadi lengket dan menempel pada cetakan, biskuit menjadi keras, dan rasanya akan terlalu manis. Faktor waktu pemanggangan biskuit juga harus diperhatikan karena jika terlalu lama akan menyebabkan karamelisasi gula yang berlebihan sehingga penampakan biskuit akan menjadi hangus (Claudia *et al.*, 2015).

Teknik pengolahan biskuit juga akan mempengaruhi tekstur akhir yang didapatkan. Menurut Lestari (2019), Proses pengadukan adonan yang terlalu lama akan membuat

biskuit menjadi keras. Pengayakan bahan kering dan pencampuran bahan kering terlebih dahulu yang kemudian diikuti bahan basah akan memudahkan proses pencampuran. Penggunaan suhu pengovenan yang terlalu tinggi juga akan menyebabkan adonan biskuit tidak terpangang sempurna dan menjadi mudah gosong.

1.2.4. Makanan Pendamping (MP) ASI

Berdasarkan SNI 01-7111.4-2005 makanan pendamping ASI merupakan makanan bergizi yang diberikan disamping ASI kepada bayi berusia 6-12 bulan untuk mencapai angka kecukupan gizi. Pada usia 6 bulan, berat badan akan naik setengah dari berat awal, oleh karena itu bayi yang sudah bergerak merangkak atau berjalan akan membutuhkan lebih banyak energi karena banyaknya kalori yang dibakar (Sudaryanto, 2014). Kebutuhannya yaitu zat-zat gizi untuk perkembangan dan pertumbuhan bayi (Marylnda *et al.*, 2022). Makanan pendamping ASI memiliki berbagai macam varian yaitu bubur, biskuit, siap makan dan siap santap. Makanan pendamping ASI bubur merupakan makanan pendamping ASI yang telah diolah, sehingga dapat disajikan langsung hanya dengan menambahkan air. Biskuit makanan pendamping ASI adalah paling praktis yang dapat dijadikan kudapan bagi bayi. Biskuit banyak digemari karena kepraktisannya, yang dapat diberikan langsung maupun ditambahkan air untuk dijadikan bubur bayi, sehingga orangtua dapat dengan mudah menyesuaikan fase oral dengan MPASI yang akan diberikan ke anak (Sudaryanto, 2014). Berbagai jenis makanan pendamping ASI ini juga bertujuan melatih sensorik dan motorik anak sedari dini untuk merasakan berbagai tekstur dan rasa makanan (Sudaryanto, 2014).

Makanan pendamping ASI pada bayi mempunyai berbagai macam kriteria yaitu memiliki nilai energi dan kandungan protein yang tinggi, dapat diterima oleh pencernaan bayi, harga relatif murah, memiliki kandungan vitamin dan mineral yang cukup, dan diproduksi dari bahan-bahan yang tersedia secara lokal (Mufida *et al.*, 2015). Produk makanan pendamping ASI memiliki sifat padat energi dan padat gizi. Komponen gizi yang sangat dibutuhkan bayi antara lain karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral.

Tabel 3. Persyaratan MP-ASI

Komposisi	Per 100 g
Kadar air (g)	5,0
Kadar abu (g)	3,5
Kepadatan energi (kkal/g)	4
Protein (g)	1,5-6
Karbohidrat (g)	30
Serat pangan (g)	5
Vitamin A (RE)	250-700
Vitamin C (mg)	27
Vitamin D (μ g)	3-10
Vitamin E (mg)	4
Vitamin K (μ g)	10
Lemak (g)	18
Natrium (mg)	100
Kalsium (mg)	200
Besi (mg)	5
Seng (mg)	2,5
Selenium (μ g)	10

Sumber : SNI 01-7111.4-2005.

1.2.5. Kebutuhan Gizi Bayi

Gizi adalah komponen organik yang dibutuhkan tubuh dalam melakukan fungsi seperti menghasilkan energi, memelihara jaringan, dan mengatur proses kehidupan. Gizi juga berpengaruh untuk perkembangan otak, kemampuan belajar, dan produktivitas kerja. Menurut Thamaria, (2017), zat gizi ada dua yaitu mikro (mineral dan vitamin) dan makro (karbohidrat, lemak, dan protein). Energi diperoleh dari karbohidrat, protein, dan lemak yang ada didalam makanan. Energi berguna untuk membantu proses didalam tubuh seperti proses sirkulasi darah, denyut jantung, pernafasan, pencernaan, proses fisiologi lainnya, seperti bergerak atau melakukan pekerjaan fisik. Energi didalam tubuh dapat timbul karena terjadinya pembakaran karbohidrat, protein dan lemak, karena itu agar energi tercukupi perlu pemasukan makanan yang cukup dengan mengkonsumsi makanan yang cukup dan seimbang.

Hal penting yang perlu diperhatikan orangtua untuk pemenuhan gizi bayi selama 6 bulan pertama yaitu, memberikan air susu ibu kepada bayi dalam waktu 30 menit setelah bayi lahir, kedua memberikan asi secara eksklusif sejak lahir hingga 6 bulan, ketiga

memberikan makanan pendamping air susu ibu sejak bayi berusia 6 bulan, dan keempat meneruskan pemberian ASI sampai anak berusia 24 bulan atau lebih. Kebutuhan energi bayi yang cukup selama 6 bulan pertama, bayi memerlukan energi sebesar 115-120 kkal/Kg/hari, kemudian berkurang sampai sekitar 105-110 kkal/ Kg/hari pada 6 bulan sesudahnya (Marlynda *et al.*, 202).

Energi dipasok terutama oleh karbohidrat, lemak, dan protein yang digunakan sebagai sumber energi. Asupan energi bayi usia 6-12 bulan yaitu 650 kkal. Bayi membutuhkan lemak yang tinggi, karena lemak digunakan sebagai sumber energi dan 54% suplai energi berasal dari lemak. Energi dari lemak dibutuhkan pada bayi untuk keadaan sakit atau dalam tahap penyembuhan (Issaacs, 2002). Kebutuhan karbohidrat bergantung pada besarnya kebutuhan akan energi dan 60-70% energi dipasok dari karbohidrat. Sumber energi pasokan karbohidrat diperkirakan sebesar 40-50% yang sebagian besar dalam bentuk laktosa (Prista *et al.*, 2017). Protein dihitung berdasarkan kebutuhan untuk tumbuh kembang dan jumlah nitrogen yang hilang lewat air seni, tinja dan kulit. Mutu protein bergantung pada kemudahannya untuk dicerna, diserap, dan komposisi asam amino didalamnya.

Pada angka kecukupan gizi protein untuk bayi adalah 15g untuk usia 6-12 bulan. AKG bayi merupakan jumlah zat gizi yang hendak dikonsumsi setiap hari untuk jangka waktu tertentu (Marlynda *et al.*, 2020). Faktor-faktor mempengaruhi AKG oleh umur, jenis kelamin tinggi badan, berat badan, kondisi khusus (hamil dan menyusui) dan aktivitas fisik (Thamaria, 2017). AKG untuk bayi usia 6–12 bulan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Angka Kecukupan Gizi untuk bayi usia 6–12 bulan.

Zat gizi	Usia 6-12 bulan
Energi (kkal)	800
Protein (g)	15
Vitamin A (RE)	400
Vitamin D (mcg)	10
Vitamin E (mcg)	5
Vitamin K (mcg)	10
Vitamin B1 (mg)	0,3
Vitamin B2 (mg)	0,4
Vitamin B3 (mg)	4
Vitamin B5 (mg)	1,8
Vitamin B6 (mg)	0,3
Folat (mcg)	80
Vitamin B12 (mcg)	1,5
Biotin (mcg)	6
Kolin (mcg)	150
Vitamin C (mg)	50
Kalsium (mg)	270
Fosfor (mg)	275
Magnesium (mg)	55
Besi (mg)	11
Kalium (mg)	700
Selenium (mcg)	10
Natrium (mg)	370
Klor (mg)	570
Tembaga (mcg)	220

Sumber: Menteri Kesehatan RI, (2019).

1.3. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk menentukan formulasi terbaik dalam pembuatan biskuit bayi sebagai makanan pendamping ASI dan menganalisa kandungan gizi (air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat) biskuit berbasis tepung biji nangka dan tepung pisang raja.