

BAB 6

PEMBAHASAN

Formula Enteral merupakan zat gizi yang diberikan pada pasien yang tidak dapat memenuhi kebutuhan gizinya melalui rute oral, formula ini diberikan melalui *tube* ke dalam lambung (*gastric tube*), *nasogastric tube* (NGT), atau jejunum dapat secara manual maupun dengan bantuan pompa mesin. Pemberian formula enteral harus menjadi pertimbangan agar dapat meningkatkan asupan oral sehingga kebutuhan gizi pasien dapat terpenuhi (Mohandas dkk, 2001).

Formula enteral diberikan pada penderita yang memerlukan asupan zat gizi dengan saluran cerna yang masih berfungsi, seperti pada penyakit AIDS/HIV (yang disertai malnutrisi), kakeksia pada penyakit jantung atau kanker, penurunan kesadaran atau koma, disfagia atau obstruksi esofagus, anoreksi pada infeksi yang berat atau kronis atau pada malnutrisi, pembedahan dan kanker pada kepala atau leher, dan gangguan psikologis seperti depresi berat atau anoreksia nervosa (Hartono, 2006).

Pembuatan formula enteral perlu memperhatikan beberapa syarat, yaitu kandungan energi sedang dan osmolaritas sesuai dengan cairan ekstraseluler tubuh. Idealnya formula enteral minimal mengandung energi 1 kkal/cc (Sobariah, 2006) sedangkan osmolaritas yang sesuai adalah 300-500 mOsm (DAA, 2011).

6.1 Kandungan Energi pada Formula Enteral

Energi diperoleh dari karbohidrat, lemak, dan protein yang ada di dalam bahan makanan. Kandungan karbohidrat, lemak, dan protein suatu bahan makanan menentukan nilai energinya (Almatsier, 2003). Kandungan energi

dalam formula enteral harus memenuhi kebutuhan energi sehari individu. Kebutuhan energi sehari bergantung pada masing-masing kondisi individu. Kebutuhan energi akan meningkat pada kondisi sepsis, luka bakar, peningkatan suhu tubuh dan sebagainya (Sicckids, 2007).

Berdasarkan hasil penelitian, kandungan energi tertinggi terdapat pada formula enteral kelompok perlakuan 1 dengan komposisi tepung jagung 75% dan tepung kecipir 25%, yaitu sebesar 998.62 kkal dalam 800 cc atau kepadatan energi 1.25 kkal/cc. Kepadatan energi pada semua kelompok perlakuan telah sesuai dengan persyaratan formula enteral, yaitu minimal 1 kkal/cc (Sobariah, 2006).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan energi cenderung lebih tinggi pada formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung dibanding formula enteral standar. Hal ini disebabkan perbedaan nilai energi pada bahan penyusun formula enteral. Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, tepung biji kecipir mengandung energi 386.67 kkal/100 gram. Sedangkan tepung jagung bisma mengandung energi 340.53 kkal/100 gram. Tepung susu skim mengandung energi 359 kkal/100 gram dan susu penuh mengandung 343 kkal/100 gram. Jika kandungan energi tepung jagung dan tepung biji kecipir dikombinasikan akan menghasilkan energi yang lebih tinggi dibanding dengan tepung susu skim. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian ini dimana formula enteral standar mengandung kepadatan energi terendah, yaitu 1.09 kkal/cc. Penelitian serupa terkait formula enteral dengan menggunakan sumber kacang-kacangan sebagai substitusi susu, yaitu tempe yang dilakukan Pudjirahaju dkk tahun 2008 juga mendapatkan hasil yang sama,

yaitu kepadatan energi formula enteral modifikasi substitusi tepung tempe cenderung sama dengan formula enteral rumah sakit.

Kandungan energi tepung kecipir lebih tinggi dibanding kandungan energi tepung jagung. Namun kandungan energi tertinggi formula enteral ditemukan pada kelompok perlakuan 1 dimana komposisi tepung biji kecipir terendah, yaitu 25%. Sedangkan kelompok perlakuan 2 dengan komposisi tepung kecipir 50% memiliki kandungan energi tertinggi ke-2. Selanjutnya perlakuan ke-3 dengan komposisi tepung kecipir tertinggi, yaitu 75% memiliki kandungan energi yang lebih rendah dibanding perlakuan 1 dan 2. Dengan demikian semakin tinggi tepung kecipir menyebabkan penurunan rata-rata kandungan energi dengan perbedaan yang tidak signifikan berbeda. Penurunan kandungan energi disebabkan karena adanya tahap pengovenan sampel sebelum diuji proksimat. Sampel formula enteral yang berbentuk *liquid* dioven hingga menjadi bahan kering yang selanjutnya diuji proksimat. Pengovenan ini menyebabkan penurunan aktivitas hemaglutinin dalam kecipir. Hemaglutinin adalah protein yang labil terhadap panas. Pemanasan dapat secara efektif merusak hemaglutinin (Putri, 2010). Sebagian besar protein memiliki suhu optimum sekitar 37°C. Suhu diatas 43°C akan mendenaturasi sebagian protein. Pada suhu 55°C denaturasi akan terjadi dalam waktu dua jam, sedangkan pada suhu 95°C denaturasi akan terjadi dalam beberapa menit saja (Zuechner, 2007). Denaturasi adalah perubahan terhadap struktur sekunder, tersier dan kuertener molekul protein tanpa terjadinya pemecahan ikatan kovalen (Triyono, 2010). Selain penurunan protein, pada P3 juga terjadi penurunan lemak. Hal ini disebabkan oleh adanya perlakuan perendaman selama 17 jam dan perebusan selama 30 menit pada biji kecipir sebelumnya. Perebusan biji kecipir dengan suhu tinggi

dapat menyebabkan penurunan kadar lemak (Setanggi, 2014). Berdasarkan faktor atwater, 1 gram protein akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal sedangkan 1 gram lemak akan menghasilkan 9 kkal. Dengan demikian, penurunan protein dan lemak akan menyebabkan penurunan kandungan energi dalam formula enteral.

Berdasarkan uji statistika, kepadatan energi antara formula enteral standar dan formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung relatif sama. Jenis karbohidrat yang terkandung dalam formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung lebih relatif tidak mengandung laktosa karena berasal dari jagung dan kecipir dibanding dengan formula enteral standar yang menggunakan susu. Bahan makanan yang digunakan sebagai sumber karbohidrat dalam formula enteral perlu diperhatikan kandungan laktosanya, untuk menghindari adanya komplikasi pada pasien intoleransi laktosa (Nilesh, 2011). Dengan demikian formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung ini bisa diterapkan pada pasien dengan intoleransi laktosa karena tidak mengandung laktosa.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, kadar protein dalam biji kecipir tergolong tinggi, yaitu 34.12% dalam 100 gram tepung biji kecipir. Jenis asam amino yang tinggi pada kecipir adalah lysin sedangkan pada jagung adalah metionin. Dengan mengkombinasikan dua bahan tersebut, asam amino lysin dan metionin akan saling melengkapi (Kartika, 2009). Protein biji kecipir merupakan protein yang berkualitas tinggi karena mengandung asam amino yang lengkap dengan kadar yang tinggi. Hal ini diperkuat oleh penelitian Setyohadi dkk (2013) yang meneliti pengaruh substitusi tepung biji kecipir dalam makanan terhadap kadar protein serum tikus putih yang diberi diet

rendah protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung biji kecipir pada kondisi diet rendah protein meningkatkan kadar protein serum.

Selain kandungan energi dan protein yang tinggi serta jenis karbohidrat tidak mengandung laktosa, jumlah asam lemak tidak jenuh pada biji kecipir juga lebih tinggi dibanding keseluruhan asam lemak yang dikandungnya, yaitu sebesar 65%. Perbandingan asam-asam lemak tidak jenuh dan asam-asam lemak jenuhnya adalah 2:1. Lemak biji kecipir kaya akan tokoferol (vitamin E) yang berfungsi sebagai antioksidan. Tokoferol dapat meningkatkan efisiensi vitamin A dalam tubuh, karena dapat mengkatalisa penggunaan vitamin A dalam tubuh. Selain tokoferol, ada beberapa vitamin lain yang terdapat pada biji kecipir antara lain karoten, thiamin, riboflavin, niasin, piridoksin, asam folat dan asam askorbat. Biji kecipir mengandung beberapa mineral antara lain Ca, Mg, K, Na, P dan Fe. Mineral yang terpenting adalah Fe yang terdapat dalam bentuk yang langsung dapat digunakan untuk pembentukan hemoglobin. Biji kecipir merupakan sumber mineral besi yang baik dan pengolahan tidak mempengaruhi kandungan besinya (Putri, 2010). Dalam 100 gr tepung biji kecipir terkandung 3.3 gram zat besi (Wijayanti, 2008). Kandungan ini tergolong tinggi apabila dibandingkan dengan kebutuhan rata-rata zat besi pada individu dewasa yang berkisar antara 13-26 mg/hari (Menkes, 2013).

Dengan demikian, formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung ini bisa digunakan sebagai alternatif formula enteral bagi pasien intoleransi laktosa dengan kandungan energi yang tidak berbeda dengan formula enteral standar rumah sakit. Selain energi, jenis lemak dalam formula enteral ini juga lebih baik bila dibandingkan dengan formula enteral standar rumah sakit. Formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung

juga memiliki kelebihan tinggi vitamin E dan mineral zat besi bila dibanding dengan formula enteral standar rumah sakit.

6.2 Nilai Osmolaritas pada Formula Enteral

Osmolaritas merupakan ukuran jumlah partikel dalam larutan yang dinyatakan dalam mOsm/l. Ukuran ini dapat dipakai untuk menentukan kemampuan larutan dalam menahan air atau menarik air lewat membran semipermeabel. Formula enteral dengan osmolaritas yang tinggi dan diberikan dengan cepat akan menarik cairan ke dalam usus dan mengakibatkan gejala kram, mual, muntah, atau diare (Hartono, 2006). Osmolaritas dapat diukur dengan menggunakan osmometer (Egbert, 1982).

Berdasarkan hasil penelitian, nilai osmolaritas terendah terdapat pada formula enteral kelompok kontrol, yaitu sebesar 430.56 mOSm/l. Osmolaritas formula enteral akan meningkat jika kandungan asam amino bebas, monosakarida, disakarida, dan elektrolit bertambah (Nilesh, 2011). Kelompok P2 dengan komposisi tepung biji kecipir lebih tinggi yaitu 50% memiliki osmolaritas yang lebih rendah dibanding P1. Hal ini sesuai dengan penelitian Putri tahun 2010 yang menganalisis sifat fisiko-kimia serta karakteristik fungsionalnya. Hasil penelitian Putri menunjukkan bahwa densitas kamba tepung kecipir tergolong besar. Densitas kamba adalah porositas dari bahan yaitu jumlah rongga yang terdapat di antara partikel-partikel bahan. Densitas kamba yang besar akan menyebabkan banyak ruang kosong tersisa yang seharusnya terisi oleh partikel-partikel tersebut. Hal ini akan menyebabkan jumlah partikel yang menempati suatu volume ruang akan menjadi lebih sedikit. Dengan demikian osmolaritas larutan yang mengandung kecipir akan lebih rendah.

Pada hasil penelitian ini, nilai osmolaritas kelompok perlakuan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Nilai osmolaritas tertinggi terdapat pada kelompok perlakuan 3 (75% tepung kecipir dan 25% tepung jagung) dengan rata-rata 510.35 mOsm/l. Pada kelompok P1 didapatkan nilai 482.66 mOsm/l sedangkan pada kelompok P2 473.9 mOsm/l. Nilai osmolaritas kelompok perlakuan P1 dan P2 masih di ambang batas persyaratan nilai osmolaritas formula enteral standar, yaitu 300-500 mOsm/l (DAA, 2011).

Formula enteral dengan komposisi zat gizi yang terhidrolisa akan menghasilkan osmolaritas yang lebih tinggi (Nilesh, 2011). Penambahan 1 gram gula pada 100 ml formula akan meningkatkan osmolaritas sebesar 58 mOsm/l (Koletzko, 2005). Formula enteral yang memiliki osmolaritas tinggi dapat diberikan dengan cara metode *continuous* agar tidak menimbulkan komplikasi (Hartono, 2006).

Formula enteral standar rumah sakit P0 memiliki nilai osmolaritas terendah, yaitu 430.56 mOsm/l. Sedangkan nilai osmolaritas P1 adalah 482.86 mOsm/l, P2 adalah 473.90 mOsm/l, dan P3 adalah 510.35 mOsm/l. Meskipun nilai osmolaritas formula enteral substitusi tepung biji kecipir dan tepung jagung relatif lebih tinggi dibanding formula enteral standar rumah sakit, namun nilai osmolaritas formula P1 dan P2 masih dalam batas kisaran yang dianjurkan yaitu 300-500 mOsm/l. Dengan demikian, formula enteral yang bisa digunakan sebagai alternatif pada pasien intoleransi laktosa adalah formula enteral P2 dengan kepadatan energi 1.24 kkal/cc dan nilai osmolaritas 473.9 mOsm/l.

6.3 Kelemahan Penelitian

Pada penelitian ini penepungan formula enteral yang dilakukan menyebabkan banyak zat gizi hilang akibat proses pemanasan. Proses penepungan biji kecipir yang dilakukan terpisah antara biji kecipir yang akan diuji proksimat dan biji kecipir yang akan digunakan sebagai bahan formula enteral juga menyebabkan terdapat perbedaan kandungan zat gizi di dalamnya. Hal-hal ini menyebabkan perbedaan hasil antara kandungan energi formula enteral yang diuji dalam bentuk tepung dan osmolaritas formula enteral yang diuji dalam bentuk *liquid*.

