

BAB VI

PEMBAHASAN

Pengembangan formula enteral untuk pasien diabetes melitus didasarkan pada tingginya prevalensi DM di Indonesia, yaitu 1 juta penduduk (1,5%) di tahun 2018 dan diperkirakan akan terus meningkat. Selain itu, DM merupakan penyakit kronis yang dapat menimbulkan komplikasi berupa gangguan makrovaskular (jantung, otak, dan pembuluh darah) dan mikrovaskular (mata dan ginjal) yang akan meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas pada penderita. Terapi nutrisi medis sangat penting bagi penatalaksanaan DM secara komprehensif⁷. Salah satu terapi nutrisi bagi penderita DM yaitu pemberian formula enteral diabetes atau oral suplemen diabetes. Pemberian enteral dilakukan untuk memenuhi kebutuhan gizi, cairan, dan meningkatkan status gizi, hasil klinis, dan kualitas hidup pasien DM terutama dengan kondisi khusus, seperti stroke yang mengalami gangguan menelan dan mobilitas. Pemberian enteral dilakukan melalui oral maupun selang nasogastrik pada pasien yang saluran cernanya masih berfungsi dengan baik.

Saat ini formula enteral khusus diabetes cukup banyak tersedia dalam bentuk formula komersial. Namun, formula komersial dinilai harganya masih cukup mahal sehingga meningkatkan biaya perawatan pasien DM. Sehingga dilakukan pengembangan formula enteral untuk penderita diabetes melitus dengan memanfaatkan bahan pangan lokal yang memiliki kandungan gizi yang baik bagi penderita DM, memenuhi syarat diet diabetes melitus, serta biaya pembuatan yang jauh lebih murah. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan formula modifikasi ini yaitu tepung kacang kedelai, tepung beras merah, coklat hitam, tepung susu skim, minyak zaitun, dan gula pasir. Saat ini belum banyak formula enteral diabetes yang memanfaatkan isoflavon dari tepung kacang kedelai sebagai kandungan utamanya. Isoflavon merupakan senyawa bioaktif di dalam kacang kedelai yang terbukti dapat membantu menjaga kadar glukosa darah dalam batas normal dan membantu memelihara organ tubuh terkait penyakit DM. Isoflavon diketahui dapat mencegah kerusakan sel β pankreas dan meningkatkan sekresi insulin sekaligus mengurangi produksi glukagon; mengurangi lipolisis dan

peradangan di hati, yang berarti peningkatan sensitivitas insulin, peningkatan pengambilan glukosa di otot, dan perubahan metabolisme serta aktivitas sekresi jaringan adiposa yang menguntungkan⁴. Kemudian tepung kacang kedelai juga diketahui memiliki indeks glikemik yang sangat rendah yaitu 26 sehingga tidak mengakibatkan peningkatan glukosa darah yang tinggi serta memiliki kandungan serat yang tinggi yaitu 5,8 gr/100 gr bahan.

Penggunaan tepung beras dinilai juga sangat baik bagi penderita diabetes melitus karena indeks glikemik yang rendah yaitu 55 dan kandungan serat yang tinggi yaitu 5,4 gr/100 gr bahan. Serat pada beras merah dapat menurunkan kadar gula darah melalui pengurangan penyerapan glukosa di usus. Selain itu, kandungan serat yang tinggi pada beras merah juga mampu memperlambat absorpsi gula ke dalam darah dan meningkatkan sensitivitas insulin. Serat di dalam usus juga akan menghambat aktivitas dari enzim alfa amilase yang berfungsi untuk mencerna pati sehingga kadar gula yang diabsorpsi jumlahnya lebih rendah.

Penggunaan coklat hitam sangat baik bagi penderita diabetes melitus karena memiliki indeks glikemik yang sangat rendah yaitu 23 dan kaya akan flavonoid. Kandungan flavonoid dalam coklat hitam cukup tinggi yaitu 2000 mg/100 gr bahan. Kebutuhan flavonoid pada orang dewasa yaitu 500 mg/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi pangan olahan kakao dan coklat yang kaya flavonoid dapat meningkatkan kapasitas antioksidan dalam plasma serta mengurangi rekatifitas platelet, serta menghambat dan menghalangi terjadinya oksidasi senyawa kolesterol LDL pada sel endotelial. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa konsumsi coklat hitam dapat memperbaiki metabolisme glukosa dan menurunkan tekanan darah. Menurunnya tekanan darah dan sensitifitas serta resistensi insulin tersebut disebabkan karena adanya pengaturan senyawa nitrat oksida (NO) yang dihasilkan oleh senyawa flavonol yang berada dalam coklat gelap.

Formula Choco Isofiber memiliki proporsi energi 1 kkal/ml, protein 19,9%, lemak 37,9%, dan karbohidrat 41%. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi lemak dan karbohidrat belum memenuhi syarat formula diabetes yaitu lemak 20-30%

dan karbohidrat 45-60%. Selain itu formula enteral ini juga diperkaya akan zat bioaktif seperti isoflavon, flavonoid, serta serat yang baik dikonsumsi oleh penderita DM. Berdasarkan analisa kandungan zat gizi, diketahui bahwa dalam satu sajian (250 ml) formula Choco Isofiber mengandung energi 261 kkal, protein 13 gram, lemak 11 gram, karbohidrat 27 gram, serat 2,025 gram, natrium 75,5 mg, kalsium 219,9 mg, kalium 685 mg, zat besi 2,1 mg, isoflavon 42,9 mg, dan flavonoid 1647,5 mg. Sehingga dalam satu sajian (250 ml) formula Choco Isofiber dapat memenuhi kebutuhan energi 104%, protein 140%, lemak 160%, karbohidrat 73%, serat 81%, natrium 20%, kalsium 88%, kalium 58%, zat besi 95%, isoflavon 162,5%, dan flavonoid 329%. Berdasarkan analisa perbandingan nilai gizi antara formula Choco Isofiber dan komersial, diketahui formula modifikasi memiliki pemenuhan protein, lemak, serat, kalsium, kalium, dan zat besi yang jauh lebih tinggi dibandingkan formula komersial. Selain itu, formula modifikasi diketahui mengandung isoflavon dan flavonoid yang tinggi yaitu masing-masing memenuhi 162,5% dan 329% kebutuhan harian dalam satu sajian sedangkan formula komersial masih belum ditentukan kandungan isoflavon dan flavonoidnya.

Kebutuhan isoflavon setiap orang berbeda yaitu 0,44 mg/kg berat badan. Sehingga diperkirakan kebutuhan isoflavon orang dewasa dengan berat badan rata-rata 60 kg yaitu 26,4 mg. Mengonsumsi 250 ml formula modifikasi sudah dapat memenuhi 162,5% kebutuhan isoflavon harian pada orang dewasa. Selain itu, kandungan serat dalam formula ini juga cukup tinggi yaitu 2,025 gr dalam satu sajian (250 ml). Menurut Peraturan BPOM Nomor 1 Tahun 2018, anjuran kandungan serat minimal di dalam formula khusus orang dewasa yaitu 2,5 gram dalam 250 kkal formula. Hal ini menunjukkan bahwa mengonsumsi 250 ml formula modifikasi sudah memenuhi 81% syarat kandungan serat dalam formula.

Berdasarkan analisa biaya, diketahui formula modifikasi memiliki biaya pembuatan yang lebih murah sebesar Rp. 10.703,- dibandingkan dengan formula komersial diabetes dalam satu sajiannya. Hal ini tentunya akan memberikan kemudahan dalam aspek biaya perawatan penderita DM. Formula modifikasi yang dibuat diberi nama -Choco Isofiber|| dikarenakan bahan dasar pembuatannya yaitu tepung kacang kedelai yang mengandung isoflavon dan serat, tepung beras merah

yang mengandung serat dan rendah indeks glikemik, dan coklat hitam yang mengandung flavonol. -Choco Isofiber|| berarti formula yang memiliki rasa dan beraroma coklat serta tinggi isoflavon dan serat.

Berdasarkan hasil uji daya alir menggunakan selang NGT ukuran 12 french, diketahui formula enteral Choco Isofiber memiliki waktu alir lebih lambat sebesar 26,1 detik dibandingkan dengan formula komersial diabetes. Syarat total padatan dalam formula enteral diabetes yaitu $\leq 22\%$. Sehingga total padatan dalam formula Choco Isofiber sudah memenuhi syarat yaitu 56 gram (22%). Kentalnya formula dapat disebabkan oleh sifat fisik dari tepung beras merah yang mengalami pengentalan (gelatinisasi) ketika dilakukan proses pemanasan.

Uji organoleptik kepada 17 panelis semi terlatih terhadap aspek warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan formula. Hasil penilaian terhadap aspek warna diketahui sebagian besar panelis (53%) menyatakan warna formula cukup menarik. Warna formula didapatkan dari penggunaan bahan coklat hitam yaitu 20 gr (0,02%) dalam 1000 ml formula. Hasil penilaian terhadap aspek aroma diketahui sebagian besar panelis (59%) menyatakan aroma formula cukup harum. Namun, beberapa panelis menyatakan bahwa aroma formula lebih beraroma langu kacang dibandingkan dengan coklat sehingga mengurangi ketertarikan terhadap formula. Produk susu kacang-kacangan seringkali memiliki aroma langu akibat aktivitas enzim lipoksigenase. Enzim lipoksigenase merupakan salah satu senyawa yang dapat memacu oksidasi minyak atau lemak. Enzim lipoksigenase menghidrolisis atau menguraikan asam lemak tak jenuh menjadi senyawa volatil karbonil yaitu n-heksanal. Terjadinya oksidasi lemak dapat menimbulkan bau dan cita rasa yang tidak disenangi. Enzim ini aktif pada suhu rendah sehingga seringkali menjadi masalah pada kacang-kacangan yang dibekukan tanpa melalui proses blansing. Aktivitas enzim lipoksigenase akan terhambat melalui proses termal. Pada kondisi termal menyebabkan enzim akan terdenaturasi, sehingga sisi aktif enzim akan merubah struktur tersier enzim lipoksigenase. Enzim lipoksigenase akan mengalami inaktivasi termal pada kisaran suhu 55°C. Oleh sebab itu, diperlukan proses pemanasan pada suhu $> 55^{\circ}\text{C}$ pada formula dalam

waktu yang lebih lama untuk menginaktivasi enzim lipoksigenase sehingga aroma langu kacang dapat berkurang¹⁰.

Hasil penilaian terhadap aspek rasa diketahui sebagian besar panelis (65%) menyatakan rasa formula cukup enak. Namun, beberapa panelis menyatakan bahwa rasa formula kurang enak karena dirasa kurang manis. Kurangnya rasa manis pada formula dikarenakan terbatasnya penggunaan gula sukrosa pada diet DM. Penggunaan gula pasir dalam formula Choco Isofiber dinilai masih cukup tinggi 6,1% dalam satu sajian. Sedangkan menurut syarat diet diabetes melitus, penggunaan gula sukrosa harus < 5% total energi harian. Oleh sebab itu, sebaiknya dilakukan pengurangan jumlah gula pasir formula dan penambahan gula alternatif khusus diabetes untuk meningkatkan rasa manis.

Hasil penilaian terhadap aspek tekstur, diketahui sebagian besar panelis (82%) menyatakan tesktur formula agak kental. Hal ini didukung dengan hasil uji daya alir formula modifikasi yaitu 51 detik yang menunjukkan kelambatan daya alir selama 26,1 detik dibandingkan dengan formula enteral komersial diabetes. Sedangkan berdasarkan analisa total padatan terlarut, diketahui formula Choco Isofiber sudah memenuhi syarat formula eneteral diabetes yaitu 22%. Kentalnya tekstur pada formula dapat disebabkan oleh proses gelatinisasi pada tepung beras merah. Gelatinisasi merupakan suatu proses ketika granula pati dipanaskan dengan air yang cukup sehingga terjadi pengembangan granula pati dan menghasilkan cairan yang kental untuk memberikan kualitas produk yang diinginkan¹⁷. Kandungan pati dalam tepung beras merah besar 90,68%, dimana pati tersusun dari dua fraksi yaitu amilosa 25% dan amilopektin 75%¹⁸. Kandungan amilosa tepung beras merah 25% menunjukkan kadar yang menengah dan amilopektin yang tinggi 75%. Beras dengan amilopektin yang tinggi menghasilkan tekstur nasi yang lengket, tidak mengembang, dan tetap menggumpal setelah dingin¹⁹. Hasil penilaian terhadap keseluruhan aspek formula, diketahui sebagian besar panelis (70%) menyatakan netral terhadap fomula modifikasi.