

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia, yaitu peningkatan kadar glukosa darah, baik dikarenakan kelainan sekresi insulin, kelainan kerja insulin, maupun keduanya (Perkeni, 2021). DM saat ini menjadi salah satu ancaman kesehatan global. Data terbaru yang diterbitkan *International Diabetes Federation* (IDF) dalam Diabetes Atlas Edisi 10 menunjukkan bahwa pada tahun 2021 sebanyak 537 juta orang di dunia menderita diabetes. Tanpa penanganan yang tepat, jumlah ini dapat meningkat menjadi 643 juta pada tahun 2030 dan 783 juta pada tahun 2045 (IDF, 2021).

Wilayah Asia Tenggara, dimana Indonesia berada, menempati urutan ke-2 sebagai benua dengan prevalensi DM tertinggi di dunia yaitu mencapai 90 juta penderita. Sementara itu, Indonesia menempati peringkat ke-5 sebagai negara dengan prevalensi DM tertinggi di dunia dengan penderita DM sebanyak 19,5 juta jiwa (IDF, 2021). Indonesia menjadi satu-satunya negara di Asia Tenggara pada daftar tersebut, sehingga diperkirakan kontribusi Indonesia terhadap prevalensi kasus DM di Asia Tenggara sangat besar.

Gangguan sekresi insulin pada kondisi DM dapat mengganggu metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang apabila terjadi secara kronik dapat menimbulkan malnutrisi (Zaki & Putri, 2021). Selain itu, komplikasi pada pasien DM yang dirawat di RS juga meningkatkan risiko terjadinya disfagia sehingga asupan makan tidak adekuat. Pemberian formula enteral baik melalui oral maupun melalui *tube feeding* merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien DM. Indikasi pemberian formula enteral yakni kemampuan fungsi gastrointestinal dan kapasitas absorpsi yang cukup serta ketidakmampuan pasien dalam mengonsumsi makanan melalui oral secara total maupun sebagian (Wang et al., 2018).

Seiring dengan meningkatnya jumlah pasien DM dengan indikasi pemberian formula enteral, berbagai RS mengalami peningkatan kebutuhan formula. Masalah muncul pada penyediaan formula enteral komersial yang memiliki harga cukup tinggi sehingga meningkatkan anggaran institusi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan pada formula enteral *home blenderized*. Formula *home blenderized* merupakan formula yang dibuat mandiri oleh rumah sakit dengan bahan-bahan yang mudah tersedia dan terjangkau serta memiliki zat fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan (Zaki & Putri, 2021).

Salah satu bahan potensial yang dapat digunakan untuk pembuatan formula enteral *home blenderized* bagi pasien DM adalah tepung sorgum. Sorgum (*Sorghum bicolor L. Moench*) merupakan tanaman jenis sereal yang memiliki produktivitas tinggi, dapat ditanam di segala jenis tanah, dan beberapa jenis sorgum tahan hama. Produktivitas sorgum di Indonesia tergolong cukup tinggi yaitu sebesar 4.241 sampai dengan 66.172 ton/hektar yang menjadikan sorgum merupakan salah satu bahan pangan lokal yang perlu dimanfaatkan secara optimal (Widyastuti et al., 2020).

Keunggulan tepung sorgum terletak pada indeks glikemiknya yang rendah serta kandungan serat yang tinggi. Tepung sorgum memiliki indeks glikemik sebesar 36 yang termasuk indeks glikemik rendah dan kandungan serat sebesar 8,83% yang terdiri dari serat larut air sebesar 2,39% dan serat tak larut air sebesar 6,44%. Konsumsi bahan makanan dengan indeks glikemik rendah dapat memperlambat proses penyerapan karbohidrat dan penyerapan glukosa sehingga fluktuasi kadar glukosa darah relatif sedikit (Arif et al., 2014). Selain itu, tepung sorgum juga mengandung senyawa fenolik seperti flavonoid, asam fenolik, dan tanin terkondensasi yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah dan memberikan aktivitas antioksidan dalam penurunan stres oksidatif pada penyandang DM (Isdamayani, 2015).

Diet DM B1 merupakan diet yang diperuntukkan bagi pasien diabetes yang memerlukan asupan protein dalam jumlah tinggi, seperti pasien penderita malnutrisi, pasien yang mengalami patah tulang, pasien yang menderita TB paru, pasien dalam keadaan pasca bedah, hingga pasien yang menderita tumor ganas. Berdasarkan prinsip dan syarat dietnya, komposisi zat gizi makro pada diet DM B1 yaitu 60% karbohidrat, 20% lemak, dan 20% protein (Tjokroprawiro, 2011). Formula enteral DM B1 milik Instalasi Gizi RSUD Dr. Soetomo Surabaya menggunakan bahan-bahan berupa susu skim, gula pasir, tepung maizena, telur ayam, minyak *rice bran*, dan air. Dalam 1 sajiannya, formula enteral DM B1 tersebut memiliki volume 250 ml dan mengandung energi sebesar 293,2 kkal, protein 18,2 gram, lemak 7,6 gram, karbohidrat 35,4 gram, dan tidak terdapat kandungan serat.

Berdasarkan analisis terkait persentase komposisi kandungan gizi makro dalam 1 sajian formula enteral rumah sakit, diketahui bahwa komposisi kandungan proteinnya sebesar 25%, kandungan lemak 25%, dan kandungan karbohidratnya 50%. Apabila dibandingkan dengan prinsip dan syarat diet DM B1, maka komposisi zat gizi makro tersebut belum sesuai, yaitu berlebih untuk protein dan lemak, serta kurang untuk karbohidrat. Ketepatan jumlah zat gizi yang diberikan merupakan salah satu hal penting dalam terapi pasien DM (Kusumaningrum & Giajati, 2020). Selain itu, pada formula enteral rumah sakit belum terdapat kandungan serat yang memiliki efek hipoglikemik dan dapat membantu menstabilkan kadar gula darah.

Maka dari itu, dilakukan modifikasi berupa substitusi tepung sorgum sebagai sumber karbohidrat yang mengandung serat tinggi dan rendah indeks glikemik. Berdasarkan keunggulan tepung sorgum yang berpotensi digunakan sebagai substitusi bahan pada formula enteral DM B1, maka perlu dilakukan pengkajian untuk menilai apakah bahan pangan tepung sorgum yang digunakan sebagai substitusi pada pengembangan formula enteral tersebut dapat memenuhi persyaratan formula enteral berdasarkan mutu hedonik, kandungan zat gizi, densitas, viskositas, serta perbandingannya dengan formula enteral DM B1 RS dari segi kandungan gizi dan *food cost*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang di atas, maka dapat disusun rumusan masalah, yaitu:

Bagaimana perbandingan komposisi, kandungan zat gizi, skor asam amino, mutu hedonik, densitas, viskositas dan *food cost* formula enteral DM B1 modifikasi dengan formula enteral DM B1 milik RSUD Dr. Soetomo Surabaya?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Secara umum, tujuan pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan modifikasi Formula Enteral DM1 sebagai pengembangan dari Formula Enteral DM B1 RSUD Dr. Soetomo Surabaya,

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus pada penelitian ini yaitu adalah:

- a. Mendapatkan standar resep modifikasi Formula Enteral DM B1
- b. Mendapatkan perbandingan kandungan zat gizi antara formula enteral DM B1 modifikasi dan formula enteral DM B1 rumah sakit.
- c. Mendapatkan perbandingan kandungan Asam Amino (AA) dan Skor Asam Amino (SAA) antara formula enteral DM B1 modifikasi dan formula enteral DM B1 rumah sakit.
- d. Mendapatkan perbandingan mutu hedonik antara formula enteral DM B1 modifikasi dan formula enteral DM B1 rumah sakit.
- e. Mendapatkan perbandingan densitas dan viskositas antara formula enteral DM B1 modifikasi dan formula enteral DM B1 rumah sakit.
- f. Mendapatkan perbandingan *food cost* antara formula enteral DM B1 modifikasi dan formula enteral DM B1 rumah sakit.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat terkait manfaat tepung sorgum sebagai salah satu bahan penyusun pada formula enteral untuk penderita DM, sehingga menimbulkan harapan mengenai perbaikan kondisi pasien yang mendapatkan terapi enteral.

2. Bagi Instalasi Gizi RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi terkait alternatif bahan penyusun yang dapat digunakan dalam pengembangan formula enteral DM B1 di Instalasi Gizi RSUD Dr. Soetomo Surabaya, sehingga dapat tercipta formula enteral dengan kandungan gizi yang sesuai dengan prinsip dan syarat diet DM B1.

3. Bagi Penelitian Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi terkait potensi tepung sorgum sebagai alternatif bahan penyusun formula enteral DM B1, sehingga dapat digunakan untuk kepentingan penelitian selanjutnya serta untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup disiplin ilmu gizi khususnya bidang ilmu gizi pangan berupa pengembangan formula enteral untuk pasien Diabetes Mellitus dengan substitusi tepung sorgum di Instalasi Gizi RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

F. Keaslian Penelitian

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, berbagai inovasi pengembangan formula enteral yang diperuntukan untuk pasien dengan Diabetes Mellitus sudah pernah dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapatkan oleh masyarakat. Beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki kemiripan dengan penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No.	Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
1.	Choirun Nissa, Gita Devita Anggraeni, Aryu Candra, dan Dewi Marfu'ah Kurniawati (Nissa et al., 2023)	Analisis Kandungan Gizi dan Viskositas Formula Enteral Berbasis Tepung Sorgum dan Tepung Kedelai untuk Diabetes Mellitus	Perbedaan penelitian terletak pada analisis formula enteral yang dilakukan, dimana pada penelitian ini hanya menganalisis kandungan gizi dan viskositas dari formula enteral. Perbedaan lainnya yaitu pada bahan yang digunakan dimana selain tepung sorgum juga terdapat tepung kedelai.	Persamaan penelitian terletak pada penggunaan tepung sorgum sebagai bahan yang digunakan dalam pembuatan formula enteral.
2.	Nurmasari Widyastuti, Arini Citra Dewi, dan Enny Probosari (Widyastuti et al., 2020)	Pengaruh Pemberian Tepung Sorgum (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Puasa Diabetes	Perbedaan penelitian terletak pada tujuan penelitian, dimana penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh intervensi tepung sorgum terhadap kadar glukosa darah.	Persamaan penelitian terletak pada penggunaan tepung sorgum sebagai salah satu bahan yang memiliki manfaat menurunkan glukosa darah.
3.	Siti Fitriani, Endang Sutjiati, dan Dwipajati (Fitriani et al., 2022)	Modifikasi Organoleptik Formula Enteral dengan Putih Telur Ayam dan Tepung Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i>) bagi Pasien Diabetes Mellitus	Perbedaan penelitian terletak pada bahan yang digunakan yaitu putih telur ayam dan tepung labu kuning. Selain itu penelitian ini hanya melakukan modifikasi organoleptik.	Persamaan penelitian terletak pada jenis formula enteral yang dikembangkan yaitu formula enteral untuk pasien Diabetes Mellitus.
4.	Ibnu Zaki dan Widya Ayu Kurnia Putri (Zaki & Putri, 2021)	Kualitas Organoleptik, Kandungan Gizi, dan Densitas Energi Home Blenderized Diabetes Melitus berbasis Tomat dan Susu	Perbedaan penelitian terletak pada bahan yang digunakan yaitu tomat dan susu. Selain itu penelitian ini hanya menganalisis kualitas organoleptik, kandungan gizi, dan densitas energi.	Persamaan penelitian terletak pada jenis formula enteral yang dikembangkan yaitu formula enteral untuk pasien Diabetes Mellitus.

Penelitian sejenis sebelumnya yaitu adalah penelitian yang dilakukan oleh Nissa et al., (2023) dengan judul “Analisis Kandungan Gizi dan Viskositas Formula Enteral Berbasis Tepung Sorgum dan Tepung Kedelai untuk Diabetes Mellitus”. Perbedaan penelitian tersebut terletak pada analisis yang dilakukan dimana pada penelitian tersebut hanya menganalisis kandungan gizi dan viskositasnya, sementara pada penelitian pengembangan formula enteral yang dilakukan peneliti juga menganalisis terkait kandungan skor asam amino hingga food cost. Selain itu, pada penelitian tersebut bahan yang digunakan tidak hanya tepung sorgum namun terdapat juga tambahan tepung kedelai sehingga hasil analisis kandungan gizi dan viskositasnya akan berbeda dengan pengembangan formula enteral yang dilakukan oleh penulis.

Kemudian pada penelitian Widyastuti et al., (2020) dengan judul “Pengaruh Pemberian Tepung Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Tikus Diabetes”, perbedaannya terletak pada desain dan metode penelitian serta tujuan penelitian, dimana penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung sorgum terhadap kadar glukosa darah tikus, sementara penelitian yang dilakukan penulis bertujuan untuk menganalisis pengembangan formula enteral yang ditambahkan substitusi tepung sorgum.

Selanjutnya, penelitian Fitriani et al., (2022) dan Zaki & Putri, (2021) mengenai pengembangan formula dengan menggunakan bahan-bahan seperti putih telur ayam, tepung labu kuning, serta tomat dan susu. Perbedaan penelitian-penelitian tersebut terletak pada penggunaan bahan yang ditambahkan sebagai substitusi pada formula enteral serta analisis yang dilakukan, dimana penelitian-penelitian tersebut hanya menganalisis kualitas organoleptik, kandungan gizi, dan densitas energi. Sementara pada penelitian pengembangan formula enteral dengan substitusi tepung sorgum yang dilakukan oleh penulis menganalisis beberapa indikator seperti uji hedonik, kandungan zat gizi, kandungan asam amino, densitas dan viskositas, serta food cost dari produk.