

PENDAHULUAN

Kondisi hiperglikemia sering dijumpai pada pasien *critical ill* dengan atau tanpa adanya riwayat diabetes mellitus sebelumnya serta berhubungan dengan meningkatnya morbiditas dan mortalitas pasien.¹ Meningkatnya risiko mortalitas pasien kritis salah satu penyebabnya adalah komplikasi hiperglikemia yang sering terjadi.^{2,3} Tercatat pasien kritis tanpa diabetes dengan kondisi hiperglikemia memiliki risiko kematian lebih besar (31%) daripada pasien dengan diagnosis diabetes (10%) atau pasien dengan kadar glukosa darah normal (11,3%).^{4,5} Perubahan metabolisme glukosa pada pasien kritis sering disebabkan oleh *Stress-induced Hyperglycemia* (SIH), yaitu hiperglikemia sekunder akibat stres.⁶

Keadaan stres metabolik pada pasien kritis ditandai dengan glukosa darah >140 mg/dl tanpa riwayat diabetes atau hemoglobin terglikasi (HbA1c) > 6,5%.^{7,8} Respon stres merangsang resistensi insulin yang didorong oleh aktivasi intens dari mediator proinflamasi (TNF- α , IL-6) dan kelebihan hormon pengatur (glukagon, kortisol, katekolamin) sehingga menyebabkan hiperglikemia.⁹ Oleh karena itu, *American Diabetes Association* (ADA) dan *American Association of Clinical Endocrinologists* (AACE) merekomendasikan target glukosa darah sewaktu pasien kritis antara 140-180 mg/dl.^{10,11}

Stres metabolik pada pasien kritis merangsang pelepasan sitokin yang akan meningkatkan permeabilitas kapiler, meningkatkan pemakaian energi dan protein sehingga terjadi katabolisme yang menimbulkan malnutrisi energi dan protein serta menurunkan serum albumin (hipoalbumin).¹²⁻¹⁴ Penurunan serum albumin dikarenakan adanya gangguan pada hormon insulin. Insulin mempengaruhi metabolisme protein dengan mencegah pemecahan protein atau asam amino menjadi glukosa (glukoneogenesis) untuk produksi ATP, apabila asam amino digunakan untuk produksi ATP maka sintesis albumin akan terhambat.¹⁵

Albumin adalah protein plasma paling banyak dalam tubuh manusia (3,5-5,0 g/dl)¹⁶ dan berkontribusi 55-60% dari total protein dalam tubuh. Penurunan konsentrasi albumin serum 1,0 g/dl dikaitkan dengan peningkatan 137% risiko kematian, 89% morbiditas, dan 71% lama tinggal di rumah sakit serta berkorelasi meningkatkan

komplikasi, gangguan metabolisme pasien, penanda status gizi malnutrisi, dan menunjukkan kekurangan protein dalam tubuh.^{17,18} Oleh karena itu pemeriksaan serum albumin pada pasien kritis menjadi salah satu indikator prognostik untuk mengetahui risiko kematian dan tingkat keparahan dari penyakit.¹⁷⁻¹⁹

Pemberian *enteral nutrition* atau parenteral dapat diberikan kepada seseorang yang tidak aman untuk mengonsumsi makanan secara oral, mengalami gangguan menelan (*dysphagia*), asupan oral < 40% kebutuhan gizi, atau tidak sadarkan diri, sehingga diperlukan asupan gizi untuk mempertahankan status gizi dan kompetensi sistem imun. Pemberian *parenteral nutrition* memiliki risiko *over feeding*, hiperglikemia, dan infeksi yang lebih tinggi dibandingkan pemberian enteral.²⁰ *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)* atau *Society for Critical Care Medicine (SCCM) guidelines* merekomendasikan pemberian enteral sebagai terapi gizi lini pertama dibandingkan parenteral pada pasien dengan kondisi saluran cerna yang masih berfungsi karena mampu mempertahankan motilitas usus, mengurangi keparahan infeksi, dan rute pemberian mudah, serta biaya murah.²¹ Oleh karena itu perlu perhatian pada formula enteral yg spesifik untuk mengatasi kondisi hiperglikemia pada pasien.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari Pengembangan Formula Enteral Berbasis Tepung Tempe dan Tepung Bengkuang “GLITEROS”.²² Pemilihan benkuang sebagai salah satu bahan formula gliteros karena mengandung inulin lebih tinggi 14% dibandingkan dengan pisang maupun gandum.²³ Peran inulin dalam mengontrol glukosa darah telah dibuktikan melalui pemberian pati bengkuang pada tikus diabetes.²⁴ Selain bengkuang, formula ini menggunakan bahan tempe sebagai sumber energi dan protein.²⁵ Protein dan isoflavon dalam tempe diketahui mampu menurunkan kadar glukosa^{26,27} serta mampu meningkatkan serum albumin yang telah dibuktikan melalui pemberian formula enteral berbahan tempe dan makanan lokal dibandingkan dengan formula komersil.²⁸ Sedangkan dalam penelitian ini, dilakukan uji pemberian formula enteral Gliteros dengan dua dosis yang berbeda untuk mengetahui efektifitas formula dalam perbaikan penyakit.

Berdasarkan uraian tersebut, tepung tempe dan tepung bengkuang pada formula enteral “GLITEROS” berpotensi meningkatkan kadar glukosa darah dan serum albumin. Penelitian GLITEROS masih terbatas pada uji produk, sehingga dilakukan pengujian pada hewan coba. Dengan demikian peneliti tertarik menguji pengaruh pemberian formula enteral berbahan dasar tepung tempe dan tepung bengkuang terhadap serum albumin pada tikus wistar hiperglikemia.