

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prevalensi penderita Diabetes Mellitus di Indonesia setiap tahun selalu meningkat. Hal tersebut ditunjukkan dengan data pada tahun 2013 hingga 2018, angka prevalensi diabetes naik dari 6,9% menjadi 8,5% (KEMENKES RI, 2018). Angka kejadian diabetes yang paling banyak ditemukan di masyarakat adalah diabetes mellitus tipe 2 yaitu sekitar 90-95% (Franz, 2012).

Diabetes mellitus (DM) tipe 2 adalah suatu penyakit kronis yang ditandai dengan kondisi dimana terjadinya penurunan respon jaringan perifer terhadap insulin dari sel beta pankreas yang dinamakan resistensi insulin. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya ketidakstabilan pengontrolan gula darah sehingga mengakibatkan kadar glukosa darah meningkat atau hiperglikemia. Hiperglikemia terjadi bersamaan dengan gangguan metabolisme seperti karbohidrat, lemak dan protein (WHO *Global Report*, 2016).

Hiperglikemia memicu tingginya kadar radikal bebas dalam tubuh. Kondisi ini disebabkan melalui autooksidasi glukosa, glikasi nonenzimatik pada protein, dan aktivasi *poliol pathway* sehingga mempercepat terbentuknya senyawa oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Species*) dan penurunan antioksidan (α -tokoferol, karoten, vit.C). Terbentuknya ROS mengakibatkan berbagai jaringan dalam tubuh mengalami peningkatan modifikasi lipid, DNA, dan protein sehingga mengakibatkan ketimpangan antara barrier pertahanan tubuh berupa antioksidan dalam melawan radikal bebas yang semakin meningkat (IDF, 2011). Kondisi tersebut yang dinamakan dengan stress oksidatif. Stres oksidatif pada penderita DM tipe 2 akan mengakibatkan berbagai kerusakan oksidatif berupa komplikasi diabetes yang meliputi penyakit makrovaskuler dan mikrovaskuler, yang akan memperparah kondisi penderita DM tipe 2 (Decroli, 2019). Peningkatan stress oksidatif dapat dihambat dengan peningkatan asupan antioksidan yang mempunyai peran protektif terhadap progresivitas diabetes. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Franz, dkk (2010) menyebutkan bahwa kadar glukosa darah pada penderita DM dapat dikendalikan oleh antioksidan sehingga

mampu meminimalisir terjadinya komplikasi. Peningkatan asupan antioksidan dari luar tubuh (eksogen) dapat berbentuk senyawa non-gizi seperti senyawa fenol, polifenol, dan flavonoid yang terkandung dalam bahan makanan (Franz, 2012).

Bahan makanan yang mengandung antioksidan alami salah satunya adalah ubi ungu. Ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas poiret*) adalah jenis umbi-umbian yang memiliki banyak keunggulan dibanding umbi lainnya karena memiliki kandungan zat gizi yang beragam, salah satunya adalah antioksidan. Ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi sebesar 81,2% (Ji *et al.*, 2015). Aktivitas antioksidan tersebut disumbangkan oleh senyawa fenolik yang didalamnya termasuk antosianin. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Herawati (2013) menghasilkan bahwa tikus hiperglikemia yang diinduksi ekstrak antosianin dengan dosis 100 mg/Kg berat badan selama 35 hari lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah, dengan cara meningkatkan kapasitas total antioksidan dan menghambat kematian sel-sel pankreas. Kadar antosianin pada ubi jalar ungu bervariasi, Widiati (2010) melakukan penelitian terhadap ubi ungu lokal yang terdapat di berbagai daerah dan didapatkan kisaran kadar antosianin yaitu (58,68 – 645,37) mg/100 g bahan. Perbedaan rentang kadar antosianin tersebut dikarenakan intensitas warna ungu pada ubi yang berbeda-beda, semakin pekat warna ubi ungu maka semakin tinggi kandungan antosianin. Husna dkk (2013) melaporkan bahwa kandungan antosianin pada ubi jalar ungu pekat segar sekitar 61,85 mg/100g, 17 kali lebih besar dibandingkan dengan kandungan antosianin ubi jalar ungu muda yaitu 3,51 mg/100g.

Bahan pangan lokal yang mengandung antioksidan lainnya adalah tempe, yang merupakan produk olahan fermentasi dari bahan baku kedelai (Radiati dkk, 2016). Kandungan senyawa antioksidan di dalam tempe berupa isoflavon yang dapat menangkal radikal bebas sebesar 24,28 mg per 100 gram tempe (Ardiansyah, 2018). Isoflavon merupakan senyawa antioksidan dari golongan flavonoid yang terdapat pada kedelai dan memiliki efek yang bagus untuk penderita diabetes mellitus dalam memperbaiki resistensi insulin, dengan cara meningkatkan serum insulin dan komponen insulin pankreas. Salah satu

komponen isoflavon yang berpengaruh besar dalam penurunan glukosa darah adalah genistein. Makanan olahan kedelai fermentasi berupa tempe lebih mudah diserap dalam tubuh serta banyak mengandung beberapa konsentrasi berbentuk aglikon, genistein dan daidzhein yang dihasilkan dari reaksi enzimatis β -glukosidase (Mueller *et al*, 2011). Selain antioksidan, tempe terkenal dengan kandungan proteinnya yang tinggi sebesar 14g/100 g tempe (Kemenkes RI, 2017). Protein pada tempe mempunyai efek hipoglisemik, yaitu dapat menurunkan kadar gula darah yang tinggi, dengan cara dipecahnya protein menjadi asam-asam amino (arginin, leusin dan lysin) yang kemudian memicu sel-sel β pankreas untuk mensekresi insulin guna mengatur keseimbangan glukosa darah. Penelitian Wulan dkk (2002) membuktikan bahwa pemberian pakan tempe pada tikus hiperglikemia selama 11 hari dapat menurunkan glukosa darah sebesar 51% dari 31,57 menjadi 15,59 mg/dl.

Berdasarkan kandungan gizi dan antioksidan yang terkandung dalam ubi ungu dan tempe, maka dalam penelitian ini ubi ungu cocok dikombinasikan dengan tempe guna melengkapi kebutuhan zat gizi berupa protein pada produk, karena protein pada ubi ungu yang tergolong sangat rendah yaitu sebesar 0,5 g/100 ubi ungu (Kemenkes RI, 2017). Kedua bahan tersebut dikombinasikan menjadi makanan selingan sehat yang mengandung antioksidan bagi penderita DM tipe 2 berupa *snack bar*. *Snack bar* adalah sebuah makanan ringan yang umumnya berbentuk persegi panjang atau batang. Produksi *snack bar* komersial sebagai makanan selingan bagi penderita penyakit kronik di Indonesia masih terbatas, tidak seperti di luar negeri yang sudah penuh dengan inovasi dan pengembangan (Yodmanee *et al*, 2011). Oleh karena itu, dalam penelitian ini *snack bar* dipilih dikarenakan bahan penyusunnya yang mudah dimodifikasi, efek kepraktisan dalam konsumsi, memiliki daya simpan yang cukup lama serta kandungan gizi yang lengkap. Dimana dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian mengenai aktivitas antioksidan produk yang diharapkan mampu meminimalisir terjadinya komplikasi melalui mekanisme pertahanan dalam menghambat terbentuknya radikal bebas dalam tubuh penderita DM tipe 2.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh formulasi ubi ungu dan tempe terhadap peningkatan aktivitas antioksidan *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe?
2. Bagaimana pengaruh formulasi ubi ungu dan tempe terhadap sifat organoleptik yang terdiri dari uji hedonik, uji mutu hedonik, sifat fisik (daya patah) pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe?
3. Bagaimana hasil perlakuan terbaik pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe?
4. Bagaimana perbandingan komposisi zat gizi pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe pada perlakuan terbaik dengan standar USDA?
5. Bagaimana takaran saji untuk penderita Diabetes Melitus tipe 2 dan informasi nilai gizi pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut maka tujuan penelitian ini yaitu :

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui karakteristik dan nilai gizi terutama aktivitas antioksidan pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe sebagai makanan selingan bagi penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui pengaruh formulasi ubi ungu dan tempe terhadap peningkatan aktivitas antioksidan *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe.
2. Mengetahui pengaruh formulasi ubi ungu dan tempe terhadap sifat organoleptik yang terdiri dari uji hedonik, uji mutu hedonik, sifat fisik (daya patah) pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe.
3. Mengetahui perlakuan terbaik pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe.

4. Mengetahui perbandingan komposisi zat gizi *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe pada perlakuan terbaik dengan standar USDA.
5. Mengetahui takaran saji untuk penderita Diabetes Melitus tipe 2 dan informasi nilai gizi pada *snack bar* berbasis ubi ungu dan tempe.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan serta memperdalam pengalaman peneliti tentang riset ilmu gizi dalam penelitian tentang analisis aktivitas antioksidan dalam pembuatan *snack bar* ubi ungu dan tempe sebagai makanan selingan bagi penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai sarana informasi bagi masyarakat tentang pengembangan pemanfaatan ubi ungu dan tempe sebagai bahan baku utama pembuatan *snack bar* untuk makanan selingan bagi penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

3. Bagi Institusi Pendidikan Politeknik Negeri Jember

Sebagai referensi tentang pengembangan produk *snack bar* ubi ungu dan tempe sebagai makanan selingan bagi penderita Diabetes Mellitus tipe 2.