

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu produk dari tanaman teh (*Camellia sinensis*) adalah teh hijau. Teh hijau dikenal memiliki banyak manfaat untuk kesehatan yang telah diuji oleh para ahli dan peneliti dari berbagai negara. Teh hijau mengandung senyawa polifenol, salah satu yang terbesar adalah turunan dari katekin. (Zhou et al., 2016). Perkebunan teh Sidamanik merupakan salah satu Perkebunan teh yang cukup terkenal di Sumatera Utara. Perkebunan teh tersebut merupakan milik Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara IV Persero (PTPN IV), berada pada dataran tinggi dengan ketinggian ±800-1100 m di atas permukaan laut dengan luas area 6.373,29 ha. Selain letak geografis dapat mempengaruhi kualitas teh, faktor-faktor pendukung lain adalah jenis petikan daun, umur daun, cara petik daun, varietas tanaman dan pula klon tanaman teh. (Utomo, 2018). Atas dasar tersebut dikatakan bahwa kualitas teh berbeda-beda (Anjarsari, 2016).

Kandungan utama teh adalah katekin yang mengandung gugus hidroksil yang berkorelasi positif dengan aktivitas antioksidan senyawa fenolik yaitu *Epigallo catechin-3 gallate* (EGCG) > *Epicatechin gallate* (ECG) > *Epigallo catechin* (EGC) > *Epicatechin* (EC) > *Catechin* (C). EGCG di dalam teh hijau merupakan komponen paling banyak dan menjadi fokus dari studi in vitro dan in vivo. EGCG memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, namun cenderung tidak stabil dan bioaksebitasnya rendah saat masuk ke saluran cerna. Untuk mengatasi hal tersebut, maka perlu ditingkatkan bioaksebitas, salah satunya dengan probiotik dengan cara fermentasi teh hijau. Kehadiran probiotik diharapkan dapat meningkatkan bioaksebitasnya.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang dapat memberikan efek baik atau kesehatan pada organisme lain/inangnya. Bakteri asam laktat (BAL) termasuk ke dalam salah satu probiotik yang telah digunakan dalam industri makanan selama bertahun-tahun karena kemampuannya untuk mengubah karbohidrat menjadi asam laktat (Fuller, 1989). Tidak semua bakteri baik dapat dimanfaatkan sebagai agen probiotik. Jenis yang dipilih harus mempunyai minimal satu dari karakteristik berikut antara lain memiliki aktivitas antimikroba, resisten terhadap seleksi sistem saluran pencernaan seperti asam lambung, cairan empedu,

dan getah pankreas, memiliki aktivitas antikarsinogenik, membentuk koloni dalam saluran pencernaan serta mampu meningkatkan kemampuan penyerapan di saluran cerna (Syukur et al., 2013). Hal tersebut didukung oleh penelitian Wang et al., (2018) dimana bakteri asam laktat (BAL) mampu meningkatkan produksi senyawa polifenol dalam daun teh hijau fermentasi. Untuk melihat spesies BAL yang terkandung di dalam teh fermentasi, maka dapat diidentifikasi dengan *Ribonucleic Acid ribosomal 16 S* (16S rRNA).

Teh hijau fermentasi yang mengandung BAL diberikan ke hewan uji mencit dapat mengaktifkan makrofag terkait respon imun mukosa dengan memproduksi Immunoglobulin A (IgA) pada uji imunohistokimia. Ditinjau dari ekspresi gen dengan metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*), teh hijau fermentasi yang diberikan ke hewan uji mencit dapat meningkatkan aktivasi PPAR- $\alpha$  (*Peroxisome proliferator-activated receptor- $\alpha$* ), sehingga sensitivitas insulin meningkat (Flippo & Potthoff, 2021). Sementara itu, untuk mengetahui bioaksebilitas katekin maka ditentukan kadar katekin teh non-fermentasi dan fermentasi pada daun dapat ditentukan dengan metode HPLC. Penelitian tentang teh hijau fermentasi bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan dan mencegah penyakit degeneratif, salah satunya diabetes melitus (DM).

Diabetes melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi hormon insulin yang disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel  $\beta$ -Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Organization, 1999). Penurunan fungsi makrofag dapat pula menyebabkan peningkatan keparahan pada pasien dengan DM (Abdi et al., 2020). Kadar glukosa darah yang tinggi di dalam aliran darah pada waktu yang lama dapat mempengaruhi pembuluh darah, saraf, mata, ginjal dan sistem kardiovaskular. Komplikasi termasuk serangan jantung dan stroke, infeksi kaki yang berat, gagal ginjal stadium akhir dan disfungsi seksual. DM dikaitkan pula dengan peningkatan apoptosis sel endotel secara in vitro dan in vivo yang dibuktikan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan peningkatan pembentukan radikal bebas dan penurunan kapasitas antioksidan

dikarenakan stress oksidatif. (Rambhade et al., 2010).

Stres oksidatif adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh peningkatan produksi radikal bebas atau berkurangnya aktivitas pertahanan antioksidan atau keduanya. *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan *Reactive Nitrogen Species* (RNS), bersifat radikal bebas dan non-radikal. Dikatakan “radikal bebas” apabila terdiri dari molekul yang tidak stabil dan bersifat reaktif sehingga dapat menyerang makromolekul lain seperti lipid, karbohidrat, protein dan asam nukleat (Oyenihi et al., 2015; Alkundi & Momoh, 2020) .

Penelitian tentang teh hijau fermentasi dari Sidamanik belum ada yang melaporkan, selain itu penelitian ini bertujuan membuat teh hijau fermentasi dengan madu dan gula aren yang dibuat secara alami yang mengandung probiotik yang baru yang belum diketahui sebelumnya, selain itu teh hijau fermentasi ini memiliki kelebihan karena berbentuk bubuk dan penyimpanannya pada suhu ruang, ekonomis, sesuai untuk *vegan*. Selanjutnya menguji kualitas (uji sensorik) dan kuantitas (uji invitro dan in vivo) dari teh hijau fermentasi-madu dengan teh hijau fermentasi-gula aren.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka diperoleh perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah teh hijau fermentasi madu dan gula aren mengandung BAL yang berpotensi sebagai probiotik ?
2. Bagaimana pengaruh pemberian teh hijau fermentasi terhadap uji histopatologi dan imunohistokimia pada hewan uji mencit diabetes ?
3. Bagaimana pengaruh pemberian teh hijau fermentasi terhadap ekspresi gen PPAR- $\alpha$  pada hewan uji mencit diabetes ?
4. Bagaimana pengaruh pemberian teh hijau fermentasi terhadap profil lipid dan kadar glukosa pada serum darah mencit diabetes ?
5. Bagaimana pengaruh pemberian teh hijau fermentasi terhadap kadar MDA dan CAT pada serum mencit diabetes ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi BAL probiotik dari teh hijau fermentasi
2. Membandingkan histopatologi dan imunohistokimia pada hewan uji mencit diabetes yang diberikan teh hijau fermentasi
3. Menentukan ekspresi gen PPAR- $\alpha$  pada hewan uji mencit diabetes yang diberikan teh hijau fermentasi
4. Menentukan profil lipid dan kadar glukosa pada serum darah mencit diabetes yang diberikan teh hijau fermentasi
5. Menentukan kadar MDA dan CAT pada serum mencit diabetes yang diberikan teh hijau fermentasi

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah menemukan produk teh hijau fermentasi yang telah diuji kualitas dan kuantitasnya untuk meningkatkan Kesehatan terhadap manusia terutama bagi penderita diabetes yang berasal dari Sidamanik, Sumatera Utara.

#### 1.5 Hipotesis Penelitian

Adapun yang menjadi hipotesis dari penelitian ini yaitu bahwa:

1. Teh hijau fermentasi mengandung BAL dibuat dengan melakukan fermentasi teh dan penambahan sumber karbohidrat dalam keadaan anaerob
2. Bioakseibilitas katekin yang rendah disaluran cerna dikarenakan sifat yang tidak stabil dapat di tingkatkan dengan membuat teh hijau fermentasi

#### 1.6 Kebaruan Penelitian

Kebaruan dari penelitian ini yaitu:

1. Menemukan dua spesies BAL dari THF-madu adalah *Lactobacillus plantarum* strain Y-1 dan pada THF-gula aren adalah *Lacticaseibacillus paracasei* strain HBUAS62903 (ON130253.1).
2. Membuat suplemen kesehatan bagi pasien diabetes yang telah diuji secara kualitas dan kuantitas berupa THF-madu dan THF-gula aren yang dibuat secara alami, THF mengandung probiotik yang belum diketahui sebelumnya.