

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sargassum sp. adalah salah satu jenis alga yang masuk ke dalam kelas ganggang coklat atau *Phaeophyceae*. *Sargassum* sp. mengandung berbagai bioaktif salah satunya antioksidan. Antioksidan alami yang terdapat dalam *Sargassum* sp. adalah polifenol yang memiliki struktur kimia yang mampu melawan dan menetralkan radikal bebas (Cahyaningrum *et al.*, 2016), komponen bioaktif tersebut adalah kelompok flavonoid karena senyawa ini memiliki gugus aromatik dan hidroksil (-OH) lebih dari satu (Kang *et al.*, 2010).

Selain polifenol, *Sargassum* sp. juga mengandung flavonoid yang dapat berperan sebagai penangkap radikal bebas yang ada dalam tubuh (Pratiwi, 2013), dengan demikian, *Sargassum* sp. dapat memperbaiki histologi jaringan (Shofia *et al.*, 2013). Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah melalui penghambatan sistem *glucose transporter* (GLUT) intestinal sehingga flavonoid dapat berfungsi sebagai antihiperglikemik (Babu *et al.*, 2006).

Polifenol sebagai kandungan yang terdapat dalam *Sargassum* sp. dapat diperoleh dengan cara di ekstraksi menggunakan metode *juicer* (Lolaen *et al.*, 2013). Ekstraksi dengan metode *juicer* bertujuan untuk mengambil senyawa yang terkandung dalam suatu bahan yang sudah terpisah dari ampasnya (Aprianti, 2011). Wicaksono dan Suhartatik (2017), ketika mengekstraksi jambu mete dengan metode *juicer* dari total jambu mete yang di ekstraksi yaitu sebanyak 500g dihasilkan ekstrak 200g sehingga menghasilkan rendemen sebesar 40% dengan kadar polifenol sebesar 179,7mg. Cempaka *et al.* (2014) ketika mengekstraksi apel dengan metode *juicer*

menghasilkan kadar polifenol yang lebih tinggi dibandingkan ekstraksi apel dengan metode *blender* karena pada jus apel terjadi proses penyaringan semua zat gizi yang terkandung dalam apel dan penghalusan semua bagian buahnya, sedangkan pada apel yang di *blender* tidak terjadi proses penyaringan dan tidak semua bagian buah dihaluskan. Sehingga, kandungan polifenol masih terikat dengan material dinding sel menyebabkan penghalusan dengan *blender* kandungannya lebih rendah dibanding jus apel.

Polifenol sebagai senyawa bioaktif yang terkandung dalam *Sargassum* sp. memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bahan nutrasetikal (Kelman et al., 2012). Nutrasetikal adalah beberapa bahan yang dapat dipertimbangkan sebagai makanan atau bagian dari makanan dan memiliki manfaat bagi kesehatan dan pengobatan diabetes melitus (DM) (Firdaus et al., 2015). Diabetes melitus adalah penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia (peningkatan kadar glukosa darah) yang dihubungkan dengan kurangnya respon dari jaringan sasaran (otot, jaringan adiposa dan hepar) terhadap insulin (Betteng, 2014). Diabetes melitus tipe 2 dapat dianggap sebagai *non insulin dependent diabetes melitus* karena insulin tetap dihasilkan oleh β -pankreas (Wild et al., 2004). Gejala yang dikeluhkan pada penyandang diabetes melitus yaitu polidipsia (banyak minum), poliuria (banyak kencing), polifagia (banyak makan), dan penurunan berat badan (Fatimah, 2015). Hiperglikemia dapat menimbulkan stress oksidatif dan mengakibatkan pembentukan radikal bebas yang berlebih diikuti dengan peningkatan kadar interleukin 6 (IL-6) sebagai salah satu bentuk dari radikal bebas.

IL-6 adalah sitokina yang disekresi dari jaringan tubuh ke dalam plasma darah, terutama pada fase infeksi akut (Besung et al., 2016). Peningkatan kadar IL-6 dapat

mempengaruhi kejernihan lensa, indeks refraksi dan amplitudo akomodatif pada organ mata sehingga menyebabkan retinopati diabetik (Ndraha, 2014). Retinopati diabetik dapat menyebabkan kebutaan pada mata. Selain pada organ mata, kerusakan oksidatif sel otak karena tingginya kerusakan lipid pada otak yang diakibatkan oleh meningkatnya IL-6 dalam tubuh penyandang DM dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada membran sel dalam otak dan berakibat terjadinya kegagalan neurogenerasi pada otak (Tehranipour dan Erfani, 2011). Neurogenerasi adalah proses yang dilakukan oleh otak untuk menghasilkan neuron dari sel induk untuk memperbaiki neurokoneksi dalam otak.

Aktivitas biologi senyawa bioaktif tergantung kepada afinitas bioaktif tersebut terhadap reseptornya (Nogrady, 2005). Pada penelitian Firdaus (2011), pemberian ekstrak metanol *Sargassum* sp. dosis 450 mg/kgBB yang diberikan sehari satu kali mampu menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes melitus hingga dibawah 200 mg/kgBB dalam waktu 12 minggu. Lamanya waktu untuk menurunkan glukosa darah diduga karena afinitas polifenol yang rendah. Kim dan Park (2012) ketika meneliti kemampuan afinitas polifenol sebagai senyawa kompleks dengan dosis polifenol yang mampu diserap oleh reseptor dalam tubuh tikus adalah 5 mg/BB. Kim *et al.* (2016), meneliti bahwa polifenol terserap sekitar 5-10% dan disekresikan sebanyak 90-95% melalui feses. Afinitas polifenol terhadap reseptor tergantung pada frekuensi pemberian polifenol, semakin tinggi frekuensi polifenol yang diberikan maka semakin tinggi kemampuan afinitasnya (De Freitas dan Mateus, 2001). Oleh karena itu frekuensi pemberian jus *Sargassum* sp. perlu ditingkatkan untuk memberikan pengaruh terhadap tikus coba.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diuraikan dari paparan diatas sebagai berikut :

- Apakah perbedaan frekuensi pemberian jus *Sargassum* sp. berpengaruh untuk menurunkan kadar glukosa darah dan ekspresi IL-6 pada mata dan otak tikus penyandang DM tipe 2 ?
- Berapa kali frekuensi pemberian jus *Sargassum* sp. yang efektif terhadap penurunan glukosa darah dan ekspresi IL-6 pada mata dan otak tikus penyandang DM tipe 2?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dapat diuraikan dari paparan diatas adalah sebagai berikut :

- Mengetahui pengaruh perbedaan frekuensi pemberian jus *Sargassum* sp. terhadap penurunan kadar glukosa darah dan ekspresi IL-6 pada mata dan otak tikus penyandang DM tipe 2.
- Menetapkan frekuensi pemberian jus *Sargassum* sp. yang efektif terhadap penurunan kadar glukosa darah dan ekspresi IL-6 pada mata dan otak tikus penyandang DM tipe 2.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Jus *Sargassum* sp. mampu menurunkan kadar glukosa darah dan ekspresi IL-6 pada mata dan otak tikus penyandang DM tipe 2.
- Frekuensi pemberian jus *Sargassum* sp. 3 kali sehari paling efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah dan ekspresi IL-6 pada mata dan otak tikus penyandang diabetes melitus tipe 2.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dapat diuraikan dari paparan diatas adalah sebagai berikut :

- Menambah nilai fungsional dari ekstrak *Sargassum* sp.
- Mengetahui pengaruh ekstrak *Sargassum* sp. yang dapat digunakan sebagai pengobatan DM dan gangguan makrovaskular ataupun mikrovaskular akibat DM.
- Mengetahui cara ekstraksi menggunakan metode *juicer* dengan waktu yang singkat.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hewan Coba, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Malang; Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang; Laboratorium FAAL, Fakultas Kedokteran, Universitas Brawijaya Malang pada Bulan Februari – September 2017.