

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Warna merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan mutu suatu produk pangan. Menurut Jettanapornsumran (2009), warna menjadi salah satu karakteristik utama sensori minuman jus yang dapat mempengaruhi penerimaan konsumen. Jus terung Belanda merupakan salah satu produk olahan yang terbuat dari buah terung Belanda atau *Tamarillo* (*Cyphomandra betacea* Sendtn), tanaman yang sangat terkenal di New Zealand dan di Indonesia tanaman ini dapat di jumpai di daerah Sumatera Utara. Jus terung Belanda memiliki rasa agak asam hingga manis yang banyak disukai masyarakat. Jus ini mengandung sejumlah nutrisi yang baik untuk kesehatan, seperti vitamin, karotenoid, dan serat (Sembiring, 2013). Selain itu, secara alami jus terung Belanda juga mengandung antosianin berupa delphinidin-3-rutinosida yang memberikan warna merah keunguan pada jus (Lister *et al.*, 2005).

Antosianin adalah satuan gugus glikosida yang terdiri dari gugus aglikon dan glikon yang merupakan hasil hidroksilasi dan turunan metoksilasi dari 2-benzopirilium atau garam flavilium (Jettanapornsumran, 2009). Antosianin sangat mudah mengalami degradasi yang mengakibatkan warna menjadi pudar. Degradasi antosianin tidak hanya terjadi pada saat proses pengolahan saja, namun

cenderung meningkat selama proses penyimpanan yang diiringi oleh kenaikan suhu sehingga menyebabkan mutu jus menurun. Hal tersebut mendorong banyak produsen menggunakan bahan tambahan makanan berupa pewarna untuk meningkatkan warna alami produk. Umumnya pewarna yang digunakan adalah pewarna sintetis yang berbahaya jika digunakan dalam jangka waktu panjang karena bersifat toksik bahkan karsinogenik (Sembiring, 2013). Oleh karena itu, penggunaan pewarna alami mulai menjadi perhatian konsumen. Selain penambahan pewarna alami, warna produk minuman jus juga dapat diperkuat atau dipertahankan dengan penambahan senyawa kopigmen yang berinteraksi dengan zat warna alami dalam jus membentuk ikatan yang menstabilkan warna yang disebut kopigmentasi (Rein, 2005).

Kopigmentasi adalah suatu interaksi antara pigmen dengan senyawa lain (kopigmen) seperti senyawa polifenol, flavonoid, alkaloid, asam amino, asam organik, logam bahkan molekul antosianin itu sendiri (Del Pozo-Insfran, 2006) melalui ikatan lemah (hidrofobik atau ikatan hidrogen) (Talcott *et al.*, 2003). Menurut Rein (2005), pada saat kopigmentasi akan terbentuk suatu ikatan baru antar molekul-molekul kopigmen dengan molekul antosianin yang akan melindungi kation flavilium antosianin yang reaktif dari serangan molekul air, sehingga warna pigmen antosianin menjadi lebih kuat dan stabil. Fenomena kopigmentasi ditunjukkan oleh pergeseran panjang gelombang maksimum kurva spektrofotometri atau biasa disebut efek batokromik ( $\lambda_{max}$ ) dan peningkatan absorban maksimum kurva spektrofotometri ( $A$ , intensitas warna) yang disebut dengan efek hiperkromik (Asen *et al.*, 1972).

Efektifitas suatu kopigmentasi dapat dipengaruhi oleh jenis kopigmen yang ditambahkan pada antosianin (Schwarz *et al.*, 2005). Tanin dan asam galat merupakan kopigmen yang berinteraksi dengan antosianin melalui interaksi intermolekul. Kopigmen-kopigmen ini dapat diperoleh secara mudah di alam, dengan cara memanfaatkan limbah kulit tanaman dan buah-buahan, seperti pada kulit kayu (tanin) dan kulit anggur (asam galat) dengan cara diekstraksi.

Kopigmentasi tanin pada antosianin ekstrak kulit terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) dilaporkan mampu menstabilkan warna ekstrak antosianin sampai 40 hari penyimpanan (Wahyuni, 2014). Namun, kopigmen ini belum diteliti pada jus terung Belanda. Selain tanin, asam galat juga dilaporkan efektif dalam mempertahankan warna *red currant juice* selama 30 hari penyimpanan (Kopjar *et al.*, 2009). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, kedua kopigmen ini diharapkan dapat mempertahankan warna jus. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diteliti efektivitas jenis kopigmen (tanin dan asam galat) dalam mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn) melalui interaksi intermolekul.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan jenis kopigmen (tanin atau asam galat) terbaik, dalam mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn).

2. Menentukan rasio molar kopigmen (tanin atau asam galat) terhadap antosianin terbaik, dalam mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn).

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Kopigmentasi secara alami dapat menstabilkan warna antosianin dengan cara melindungi kation flavilium dari serangan molekul air (Kopjar dan Pilizota, 2009). Menurut Rein (2005), kopigmentasi dapat terjadi melalui empat mekanisme interaksi yaitu intermolekul, intramolekul, pembentukan kompleks dengan logam dan interaksi molekul sejenis. Jenis interaksi antara kopigmen dan antosianin akan menghasilkan kekuatan kopigmentasi yang berbeda-beda dalam melindungi kation flavilium dari serangan molekul air, sehingga kecocokan jenis kopigmen untuk antosianin tertentu perlu diteliti satu per satu (He *et al.*, 2012).

Menurut Del Pozo-Insfran (2006), kopigmentasi intermolekul merupakan jenis kopigmentasi yang paling sering diteliti dan dilaporkan mampu menghambat laju degradasi antosianin. Interaksi intermolekul terjadi melalui ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik (Jettanapornsumran, 2009). Tanin dan asam galat merupakan jenis kopigmen yang berinteraksi dengan antosianin melalui interaksi intermolekul (He *et al.*, 2012). Kedua jenis kopigmen ini memiliki gugus hidroksil yang kelebihan elektron, sehingga terjadi transfer elektron dari tanin dan asam galat yang memiliki elektron bebas ke kation flavilium (kekurangan elektron) membentuk kesetimbangan elektron (Castenada-Ovando *et al.*, 2009), menghasilkan struktur tumpang tindih dari dua molekul pigmen-kopigmen

(Jettanapornsumran, 2009). Kopigmen-kopigmen ini dapat ditemukan dengan mudah di alam.

Efek kopigmentasi juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti rasio molar kopigmen terhadap antosianin (Boulton, 2001). Menurut Kopjar dan Pilizota (2009) penambahan kopigmen pada rasio yang berbeda yaitu 50:1 dan 100:1 mempengaruhi konsentrasi antosianin, kinetika reaksi, dan retensi warna antosianin. Wahyuni (2014) juga melaporkan bahwa rasio molar tanin terhadap ekstrak antosianin terbaik adalah 100. Pada penelitian ini (jus) akan diteliti rasio molar yang lebih besar untuk mengetahui rasio molar yang paling optimal dalam mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn). Oleh karena itu, melalui penelitian ini diharapkan dapat diketahui efektifitas dari setiap jenis kopigmen pada rasio molar kopigmen terhadap antosianin terbaik, dalam mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn).

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Terdapat jenis kopigmen (tanin atau asam galat) terbaik yang dapat mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn).
2. Terdapat rasio molar kopigmen (tanin atau asam galat) terhadap antosianin terbaik, dalam mempertahankan warna jus terung Belanda (*Cyphomandra betacea* Sendtn).