

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Sejak ditemukannya zat pewarna sintetis serta terbatasnya jumlah dan mutu zat pewarna alami, penggunaan pigmen sebagai zat warna alami semakin menurun (Samun, 2008). Sementara zat pewarna sintetis makanan sering kali menimbulkan masalah kesehatan, terutama dalam penyalahgunaan pemakaiannya seperti penggunaan zat pewarna tekstil. Oleh karena itu, penelitian untuk mencari sumber pewarna alami dan upaya untuk memperbaiki stabilitasnya semakin banyak dilakukan. Zat pewarna alami merupakan pigmen yang berasal dari tanaman, mikroba atau limbah pengolahan hasil pertanian (Lee, 2005). Pigmen yang cukup banyak terdapat di alam dan berpotensi untuk dikembangkan adalah antosianin yang berwarna ungu, biru, merah (Limantara dan Rahayu, 2008). Ekstrak antosianin bahan alam berpotensi sebagai pewarna makanan alami sebagaimana warna klorofil dari daun suji dan betakaroten dari kunyit (Kopjar dan Pilizota, 2009; Hanum, 2000).

Salah satu sumber antosianin yang dapat digunakan sebagai sumber pewarna alami adalah tanaman hati ungu (*Tradescantia pallida*). Tanaman hati ungu termasuk ke dalam famili *Commelinaceae* yang merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki warna merah keunguan diseluruh bagian daunnya (Shi *et al.*,

1992a dan Lin *et al.*, 1992 ). Warna merah alami antosianin tanaman hati ungu telah diteliti namun belum digunakan sebagai pewarna makanan (Shi *et al.*, 1992a). Antosianidin (aglikon) merupakan struktur dasar dari antosianin yang terikat pada gugus gula (glikon). Molekul antosianin termasuk ke dalam flavonoid yang memiliki struktur dasar dua cincin aromatik benzena ( $C_6H_6$ ) yang dihubungkan dengan tiga atom karbon membentuk cincin yang disebut 2 fenil benzopirilium atau kation flavilium. Akibat kekurangan elektron, maka inti flavilium menjadi sangat reaktif dan hanya stabil pada keadaan asam (Schwartz, 2008). Antosianidin tanaman hati ungu memiliki struktur kimia sianidin-3-7,3' triglukosida dengan 1 molekul asam dan 3 molekul glukosa (Shi *et al.*, 1992c).

Berdasarkan strukturnya antosianin tanaman hati ungu dilaporkan memiliki kestabilan yang rendah selama pengolahan dan penyimpanan (Shi *et al.*, 1992a). Stabilitas warna antosianin sangat penting untuk mempertahankan kualitas warna, yang diharapkan dan stabilitas warna antosianin dapat ditingkatkan dengan cara kopigmentasi (Rein, 2005). Kopigmentasi adalah pembentukan ikatan baru yang akan melindungi kation flavilium antosianin yang reaktif dari serangan molekul air sehingga menyebabkan warna pigmen antosianin menjadi lebih stabil (Rein, 2005). Pada reaksi kopigmentasi molekul antosianin bereaksi dengan senyawa lain (kopigmen) secara langsung atau melalui ikatan lemah (hidrofobik atau ikatan hidrogen) membentuk kompleks intermolekular kopigmen dengan molekul antosianin, yang akan meningkatkan dan menstabilkan warna (Darias - Martin *et al.*, 2002 dalam Rein, 2005). Efek kopigmentasi akan teramati dan efektif pada rasio molar kopigmen terhadap antosianin yang optimal (Asen dan Jurd, 1967). rasio kopigmen terhadap antosianin yang terlalu rendah menyebabkan

kopigmentasi tidak efektif, namun apabila terlalu tinggi menjadi tidak efisien terhadap penggunaan kopigmen.

Kopigmen adalah molekul yang tidak berwarna dan terdapat secara alami dalam sel tanaman (terutama golongan flavonoid) yang dapat berfungsi untuk menstabilkan antosianin (Jackman dan Smith, 1996). Jenis senyawa kopigmen yang telah diteliti antara lain berasal dari golongan flavonoid seperti flavonol monomer (katekin dan epikatekin), flavonol polimer (tanin), fenolik (katekol, metil katekol, dan katekin), golongan asam organik (kafeat, ferulat, klorogenat, dan tannat), dan bahkan molekul antosianin itu sendiri (Kopjar dan Pilizota, 2009; Bakowska *et al.*, 2003; Mazza dan Brouillard, 1990).

Katekol merupakan salah satu senyawa fenolik yang berpotensi sebagai kopigmen dan mudah ditemukan di alam. Katekol banyak terdapat dalam ekstrak kulit kayu dan kulit buah-buahan yang berupa limbah pengolahan sehingga berpotensi sebagai sumber kopigmen. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan diteliti efektivitas katekol dalam menstabilkan ekstrak antosianin tanaman hati ungu (*Tradescantia pallida*). Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui efektifitas kopigmen katekol dalam menstabilkan warna ekstrak antosianin yang ditunjukkan oleh efek batokromik dan hiperkromik, perubahan kadar antosianin dan retensi warna selama penyimpanan, serta konstanta laju reaksi dan waktu paruh (pada suhu 65°C) yang dapat dijadikan tambahan pertimbangan dalam memanfaatkan tanaman hati ungu sebagai sumber pewarna alami.

## 1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk: Mengetahui rasio molar katekol terhadap antosianin ekstrak tanaman hati ungu (*Tradescantia pallida*) yang paling menstabilkan antosianin terkopigmentasi selama penyimpanan.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Antosianidin tanaman hati ungu memiliki struktur kimia sianidin-3-7,3' triglukosida dengan 1 molekul asam dan 3 molekul glukosa (Shi *et al.*, 1992c). Ikatan rangkap konjugasi yang terdapat pada cincin aromatik menyebabkan antosianin menyerap warna pada panjang gelombang 505-545 nm dan memberikan warna merah, selain itu, juga menyebabkan antosianin reaktif akibat kekurangan elektron sehingga menyebabkan antosianin mudah terdegradasi akibat faktor internal maupun eksternal (Markham, 1988). Menurut Palamidis dan Markakis (1975), reaksi degradasi antosianin mengikuti laju reaksi yang termasuk dalam reaksi ordo satu. Pada reaksi ordo satu, perubahan konsentrasi akibat degradasi merupakan fungsi linier dari waktu, sehingga pada penelitian ini efektivitas kopigmentasi akan diamati selama pemanasan pada suhu 65°C.

Oleh karena banyaknya faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap stabilitas antosianin, diperlukan upaya untuk mengurangi reaktivitasnya, salah satunya dengan kopigmentasi. Kopigmentasi merupakan pembentukan ikatan antosianin dengan senyawa kopigmen yang akan menyebabkan warna pigmen antosianin menjadi lebih kuat dan lebih stabil (Darias-Martin *et al.*, 2002 dalam Rein, 2005). Kopigmentasi dapat berlangsung melalui beberapa mekanisme ikatan yaitu

penggabungan antarmolekul antosianin, kopigmentasi intermolekul antosianin dengan kopigmen, kopigmentasi intramolekul antosianin, dan pembentukan kompleks dengan logam (Rein, 2005; Brouillard, 1982).

Kopigmentasi dengan berbagai jenis kopigmen menunjukkan pengaruh terhadap stabilitas antosianin yang berbeda-beda, sehingga perlu diteliti satu per satu baik dengan menambahkan isolat murni maupun ekstrak bahan alam yang diketahui banyak mengandung senyawa kopigmen tertentu. Selain asam organik, senyawa fenolik juga dapat dijadikan sebagai kopigmen (Kopjar dan Pilizota, 2009). Salah satu senyawa fenolik yang dapat dijadikan sebagai kopigmen yaitu katekol. Kopigmentasi dengan senyawa kopigmen katekol tergolong ke dalam kopigmentasi intermolekul.

Efek kopigmentasi akan teramati dan efektif jika konsentrasi antosianin lebih besar dari  $35\mu\text{M}$  dan konsentrasi kopigmen lebih besar dibandingkan konsentrasi antosianin (Scheffeldt dan Hrazdina 1978; Asen *et al.*, 1972). Menurut Boulton (2001), penggunaan rasio kopigmen terhadap antosianin yang terlalu rendah menyebabkan kopigmentasi tidak efektif, sebaliknya rasio terlalu tinggi tidak efisien terhadap penggunaan kopigmen. Hasil penelitian Boulton (2001), pada rasio kopigmen quercetin terhadap antosianin 1:1 menghasilkan peningkatan warna yang rendah karena kopigmen yang digunakan terlalu terbatas sehingga kopigmentasi tidak efektif. Pada rasio menengah 10:1 hingga 100:1 menghasilkan respon yang kuat terhadap kopigmentasi. Sedangkan pada rasio tinggi 1000:1 selain penggunaan kopigmen yang tidak efisien juga menghasilkan respon yang lemah terhadap kopigmentasi. Diharapkan dalam penelitian ini

didapatkan data tentang efektivitas katekol sebagai kopigmen dalam menstabilkan warna ekstrak antosianin.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah : Terdapat rasio molar katekol terhadap antosianin yang mampu menstabilkan ekstrak antosianin tanaman hati ungu (*Tradescantia pallida*) terkopigmentasi selama penyimpanan.