

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Warna merupakan parameter penting dalam menentukan penerimaan konsumen (Pertiwi *et al.*, 2021). Dalam pengolahan pangan, umumnya ditambahkan pewarna makanan untuk meningkatkan warna produk yang hilang selama pengolahan dan penyimpanan. Pewarna makanan merupakan bahan tambahan makanan yang digunakan untuk menambah atau memperbaiki visual dari pangan. Pewarna makanan terbagi ke dalam dua jenis, yakni pewarna sintetis dan pewarna alami (Handayani dan Larasati, 2018). Pewarna sintetis adalah pewarna yang berasal dari bahan-bahan kimia. Contoh pewarna sintetis yang umum digunakan adalah *Tartrazin*, *Ponceau 4R*, dan *Carmoisine*. Pewarna sintetis banyak dipakai dalam pengolahan pangan karena memiliki keunggulan, yakni memberikan kestabilan warna dengan konsentrasi yang sedikit sehingga dapat menekan biaya produksi pangan. Konsumsi produk pangan yang mengandung pewarna sintetis berlebihan secara terus menerus dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan karena bersifat karsinogenik dan dapat meracuni ginjal (Handayani dan Larasati, 2018). Oleh sebab itu, diperlukan pewarna alami sebagai alternatif dari penggunaan pewarna sintetis.

Pewarna alami merupakan pewarna yang berasal dari tumbuhan, hewan, dan sumber alami lainnya. Salah satu sumber pewarna alami adalah pigmen antosianin (Pertiwi *et al.*, 2021). Pigmen antosianin merupakan senyawa bioaktif golongan

flavonoid yang memiliki struktur *2-phenylbenzopyrylium* (flavium), bersifat polar, dan larut pada pelarut air ataupun pelarut organik (Santoso dan Estiasih, 2014). Ekstraksi pigmen antosianin sebagai pewarna dapat dilakukan dengan metode maserasi karena sederhana dan kemungkinan keberhasilan ekstraksi tinggi (Aryati *et al.*, 2020).

Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan salah satu tanaman yang mengandung antosianin. Kelopak rosela mengandung antosianin mencapai 921,56 mg/L sehingga berpotensi untuk diaplikasikan dalam pangan sebagai pewarna alami (Amperawati *et al.*, 2019). Senyawa antosianin dalam kelopak rosela adalah *cyanidin 3-glucoside*, *cyanidin 3-sambubioside*, *delphinidin 3-glucoside*, dan *delphinidin 3-sambuside*. Pada umumnya, antosianin pada tanaman didominasi oleh senyawa *cyanidin 3-glucoside* (Khoo *et al.*, 2017; Inggrid *et al.*, 2018). Penggunaan antosianin dari ekstrak rosela sebagai pewarna dalam pangan umumnya kurang stabil. Penelitian Fauziati dan Sampepana (2016) mengenai penggunaan ekstrak rosela sebagai pewarna alami pada produk kacang goyang menyatakan bahwa perbedaan pH dari larutan pewarna ekstrak rosela yang ditambahkan pada kacang goyang menyebabkan ketidakstabilan atau perubahan warna dari ekstrak rosela secara visual yang didukung dengan perubahan absorbansi saat diuji dengan spektrofotometer. Secara visual, pH diatas 3 menghasilkan warna merah pudar dengan absorbansi 0,203 dan pH 5 serta pH 7 menghasilkan adalah kuning kecokelatan dengan absorbansi berturut-turut sebesar 0,057 dan 0,040. Selain itu, Fajarwati *et al.* (2017) juga menyatakan dalam penelitiannya yang menggunakan pewarna alami rosela pada manisan kering labu

siam bahwa semakin tinggi suhu pengeringan manisan labu siam, maka akan terjadi penurunan pada total antosianin dan warna produk. Pengeringan dengan suhu 50°C menghasilkan total antosianin sebesar 344,41 mg/L dengan nilai *a* (*redness*) sebesar 8,32, sedangkan pengeringan suhu 70°C menghasilkan total antosianin sebesar 212,08 mg/L dengan nilai *a* sebesar 6,00. Penurunan ini terjadi karena adanya degradasi antosianin yang bersifat kurang stabil.

Ketidakstabilan antosianin dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pH, suhu, dan cahaya. Pada pH netral dan basa, tempat terang, serta suhu yang tinggi, yakni di atas 60°C, antosianin akan terdegradasi menjadi karbinol dan kalkon yang tidak berwarna (Surianti *et al.*, 2019). Kestabilan antosianin dapat ditingkatkan dengan menjaga pangan agar tetap dalam suasana pH asam, yakni pada rentang pH 1 – 4, yang akan menghasilkan warna merah (Loppies *et al.*, 2020; Priska *et al.*, 2018; Kwartiningsih *et al.*, 2016). Kestabilan antosianin juga dapat dipertahankan dengan metode kopigmentasi.

Metode kopigmentasi merupakan reaksi antara antosianin dengan senyawa lain yang disebut kopigmen dengan tujuan untuk meningkatkan intensitas dan menstabilkan warna antosianin dengan membentuk ikatan yang dapat melindungi gugus kromofor flavium dari serangan nukleofilik air (Klisuvora *et al.*, 2018; Zhao *et al.*, 2021). Metode kopigmentasi pada awalnya banyak dipelajari dalam aplikasinya terhadap perubahan warna pada *wine*. Heras-Roger *et al.* (2016) menyatakan bahwa warna *wine* dipengaruhi oleh reaksi kopigmentasi antara antosianin dengan kopigmen seperti asam fenolat dan flavonoid yang terdapat dalam anggur secara natural. Metode kopigmentasi mulai diterapkan pada bahan

pangan lain untuk mengembangkan potensi antosianin bahan pangan lain sebagai pewarna alami yang lebih stabil. Adapun beberapa senyawa yang dapat berperan sebagai kopigmen adalah senyawa fenolat, senyawa flavonoid, asam organik, logam, dan bahkan antosianin lain (Gencdag *et al.*, 2022; Sari *et al.*, 2012).

Dari beberapa jenis kopigmen, asam fenolat dapat memberikan efek kopigmentasi yang baik (Klisuvora *et al.*, 2018). Asam fenolat membentuk kompleks pigmen-kopigmen sehingga dapat menstabilkan struktur kromofor antosianin dan menghalangi interaksi antosianin dengan molekul air sehingga menjaga agar warna tetap stabil. Asam fenolat juga dapat memberikan suasana asam agar antosianin menjadi lebih stabil (Santoso dan Estiasih, 2014; Mustofa dan Suhartatik, 2018; Loppies *et al.*, 2018). Asam fenolat yang berpotensi berperan sebagai kopigmen adalah asam galat. Loppies *et al.* (2020) telah meneliti penggunaan kopigmen asam galat dalam menstabilkan antosianin kakao dan hasilnya menunjukkan bahwa terdapat efek kopigmentasi yang dapat menjaga stabilitas serta meningkatkan intensitas warna ekstrak antosianin kakao.

Selain asam galat, asam tanat berpotensi untuk diaplikasikan sebagai kopigmen untuk menjaga stabilitas dari ekstrak kelopak rosela yang mengandung antosianin. Berdasarkan penelitian Susanti *et al.* (2017) mengenai penggunaan asam tanat dan asam ferulat sebagai kopigmen untuk antosianin ubi ungu, penggunaan asam tanat lebih direkomendasikan dibandingkan asam ferulat karena memiliki efek hiperkromik yang lebih tinggi pada efek batokromik yang sama. Efek hiperkromik dan batokromik merupakan fenomena yang terjadi akibat dilakukannya kopigmentasi. Meningkatnya efek hiperkromik menunjukkan

peningkatkan intensitas warna. Selain pada pigmen antosianin, aplikasi asam tanat sebagai kopigmen juga pernah dilakukan pada pigmen brazilin. Penelitian Meutia *et al.* (2019) mengenai penggunaan asam tanat dan asam sinapat terhadap pigmen brazilin dari kayu secang menunjukkan hasil bahwa asam tanat lebih efektif berperan sebagai kopigmen bagi kayu secang berdasarkan efek batokromik, hiperkromik, dan intensitas warna.

Penggunaan asam galat dan asam tanat sebagai kopigmen bagi antosianin ekstrak rosela belum pernah dilakukan sebelumnya sehingga efek kedua jenis kopigmen tersebut perlu dipelajari lebih lanjut. Adapun kopigmentasi bukan hanya dipengaruhi oleh jenis kopigmen yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh rasio molar antara pigmen dan kopigmen yang digunakan (Wahyuni *et al.*, 2017). Jumlah rasio molar senyawa kopigmen yang tepat juga perlu diketahui karena kestabilan warna dari antosianin dapat terpenuhi hanya bila terjadi keseimbangan elektron antara antosianin ekstrak rosela dan kopigmen (Loppies *et al.*, 2020).

Perlu dipelajari lebih lanjut mengenai penggunaan asam galat dan asam tanat sebagai kopigmen dari pigmen antosianin ekstrak rosela serta rasio kopigmentasi yang tepat. Selain itu, perlu ditentukan batas stabilitas suhu dan kondisi pH bagi ekstrak rosela yang dikopigmentasi.

1.2 Rumusan Masalah

Warna merupakan faktor penting yang dapat memengaruhi penerimaan konsumen. Dalam proses pengolahan pangan dan selama masa penyimpanan, warna pangan mengalami penurunan intensitas sehingga pewarna perlu ditambahkan untuk memberikan warna yang diinginkan. Umumnya pewarna

sintetis ditambahkan ke dalam pangan karena dapat menghasilkan warna yang stabil dalam jumlah sedikit, tetapi pewarna sintetis bersifat karsinogenik bila dikonsumsi secara terus menerus. Maka dari itu, potensi pewarna alami perlu dikembangkan sebagai alternatif dari penggunaan pewarna sintetis. Pewarna alami dapat berasal dari pigmen antosianin. Rosela merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung pigmen antosianin sehingga ekstraknya memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi pewarna dalam pangan. Namun, pemanfaatan antosianin ekstrak rosela masih terbatas karena ketidakstabilan pigmen antosianin yang ditunjukkan dengan perubahan warna pada suhu dan kondisi pH yang berbeda. Kestabilan pigmen antosianin dapat ditingkatkan dengan metode kopigmentasi menggunakan senyawa fenolat seperti asam galat dan asam tanat. Saat ini, penggunaan asam galat dan asam tanat sebagai kopigmen antosianin ekstrak rosela belum pernah dilakukan. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan jenis dan rasio kopigmen untuk menjaga stabilitas antosianin ekstrak rosela menggunakan metode kopigmentasi serta penentuan batas stabilitas suhu dan pH ekstrak rosela yang telah dikopigmentasi.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini terbagi menjadi tujuan umum dan tujuan khusus.

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah melakukan stabilisasi pigmen antosianin menggunakan metode kopigmentasi dengan senyawa fenolat sebagai kopigmen.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini terbagi menjadi 2, antara lain:

1. Menentukan jenis dan rasio kopigmen (asam galat/asam tanat) terpilih berdasarkan intensitas warna, efek batokromik dan hiperkromik serta kadar antosianin.
2. Menentukan batas stabilitas suhu pemanasan ekstrak rosela yang dikopigmentasi dengan perlakuan terpilih bila dibandingkan dengan ekstrak tanpa kopigmentasi berdasarkan kadar antosianin dan intensitas warna
3. Menentukan batas stabilitas kondisi pH ekstrak rosela yang dikopigmentasi dengan perlakuan terpilih bila dibandingkan dengan ekstrak tanpa kopigmentasi berdasarkan kadar antosianin dan intensitas warna

