

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2017, Indonesia merupakan negara penghasil kakao terbesar ke-3 di dunia dengan jumlah produksi sebesar 0,657 juta ton [1]. Jika ditinjau dari data tersebut, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk memproduksi coklat dalam skala industri. Adapun beberapa aspek mutlak yang harus diperhatikan oleh para pelaku industri coklat yakni aspek keamanan produk, ketengikan, dan manajemen limbah.

Aspek ketengikan merupakan aspek yang harus diperhatikan dalam produk coklat karena coklat yang tengik dapat menurunkan mutu, cita rasa, dan kualitas dari produk yang dihasilkan [2][3]. Untuk menghindari kasus tersebut, para pelaku industri coklat perlu menambahkan zat antioksidan ke dalam produk coklatnya. Zat antioksidan yang umum digunakan dalam industri coklat adalah tersier butilhidrokuinon (TBHQ). Namun berdasarkan penelitian dari Negar Gharavi [4], konsumsi TBHQ dalam dosis yang sangat tinggi (> 1 g) dapat menyebabkan kanker dan tumor lambung. Oleh karena itu, diperlukan zat antioksidan alami sebagai pengganti zat antioksidan sintetik TBHQ.

Selain aspek ketengikan, aspek keamanan merupakan suatu aspek mutlak yang harus dimiliki sebelum coklat dikonsumsi. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, para pelaku industri coklat umumnya menambahkan zat aditif untuk meningkatkan mutu produk coklatnya. Namun, beberapa industri coklat ditemukan penggunaan zat aditif legal (natrium siklamat, tersier butilhidrokuinon (TBHQ), dan natrium benzoat) melebihi ambang batas yang diizinkan dan zat aditif ilegal (boraks). Dalam industri coklat, natrium siklamat digunakan sebagai pemanis buatan dengan 30-50 kali lebih manis jika dibandingkan dengan gula. Adapun tersier butilhidrokuinon (TBHQ) yang digunakan untuk mencegah ketengikan yang terjadi dalam produk coklat. TBHQ juga dapat berperan sebagai zat pengawet. Selain natrium siklamat dan TBHQ, terdapat natrium benzoat yang digunakan sebagai zat pengawet dalam produk pangan karena senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan serangga. Namun, ketiga bahan kimia tersebut dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti

kanker, asma, alergi, ruam kulit, dan metemoglobin jika penggunaannya melebihi ambang batas yang diizinkan. Sedangkan natrium tetraborat (boraks) merupakan zat pengawet yang sangat beracun dan karsinogenik. Oleh karena itu, bahan tersebut tidak diizinkan oleh pemerintah untuk digunakan dalam produk cokelat [5]. Dengan demikian, perlu untuk mencari cara untuk mengidentifikasi kandungan zat-zat aditif tersebut. Metode umum yang biasanya digunakan untuk mengidentifikasi kandungan bahan-bahan kimia tersebut adalah dengan metode spektrofotometri dan *High-Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Namun, metode-metode tersebut tidak dapat diaplikasikan di industri cokelat skala kecil hingga menengah karena metode-metode ini mengharuskan penggunaan teknologi tinggi dan ahli khusus untuk mengoperasikannya yang memerlukan biaya yang tidak sedikit [6]. Namun, kasus tersebut dapat diatasi dengan keberadaan biosensor. Biosensor adalah perangkat yang berguna untuk menganalisis interaksi biomolekuler dibidang klinis, biokimia, dan lingkungan. Keuntungan dari perangkat ini adalah bersifat *portable*, ekonomis, mudah untuk digunakan, dan selektif [7]. Salah satu biosensor yang umum digunakan adalah biosensor yang bekerja berdasarkan perubahan warna.

Aspek terakhir yang harus dimiliki industri cokelat adalah aspek manajemen limbah. Limbah utama dari industri cokelat adalah limbah kulit buah kakao. Berdasarkan penelitian dari Emmanuel O. K. Oddoye [8], kulit buah kakao memiliki bobot sebesar 67% dari bobot keseluruhan buah kakao. Berdasarkan data tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa Indonesia dapat menghasilkan 0,44 juta ton limbah kulit buah kakao per tahun. Jumlah limbah tersebut dinilai sangat mengkhawatirkan bagi masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, para pelaku industri cokelat dituntut untuk mengolah limbah kulit buah kakao. Kulit buah kakao sendiri dapat diolah menjadi zat antioksidan dan biosensor zat aditif dalam produk cokelat. Hal tersebut disebabkan karena kulit buah kakao mengandung senyawa antosianin [9]. Senyawa ini merupakan senyawa bioaktif alami jenis flavonoid yang dapat menghasilkan warna dengan kekhususan tertentu berdasarkan pH sehingga cocok dijadikan sebagai biosensor [6]. Antosianin sendiri memiliki pigmen yang bersifat mudah terurai oleh paparan cahaya, pH, suhu, oksigen, asam askorbat, dan gula serta aman untuk dikonsumsi sehingga

cocok dijadikan sebagai zat antioksidan alami [9]. Jadi, keberadaan senyawa antosianin dalam kulit buah kakao dapat membantu para pelaku industri coklat untuk memenuhi tiga aspek tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kadar senyawa antosianin yang diperoleh dari ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.), membandingkan aktivitas antioksidan antara senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan TBHQ, dan menyelidiki tingkat sensitivitas dan selektivitas yang diperoleh dari senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) yang dijadikan sebagai biosensor zat aditif seperti natrium siklamat, TBHQ, natrium benzoat, dan natrium tetraborat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Berapa kadar senyawa antosianin yang terkandung dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)?
2. Bagaimana perbandingan hasil aktivitas antioksidan antara senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan senyawa tersier butilhidrokuinon (TBHQ)?
3. Bagaimana tingkat sensitivitas dan selektivitas yang diperoleh dari senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) yang dijadikan sebagai biosensor zat aditif seperti natrium siklamat, TBHQ, natrium benzoat, dan natrium tetraborat?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kandungan senyawa antosianin dari ekstrak kulit buah kakao, pengujian aktivitas antioksidan pada senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) dan senyawa tersier butilhidrokuinon (TBHQ), dan pengujian tingkat sensitivitas dan

selektivitas yang diperoleh dari senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) yang dijadikan sebagai biosensor zat aditif seperti natrium siklamat, TBHQ, natrium benzoat, dan natrium tetraborat.

2. Analisis yang akan dilakukan meliputi analisis kandungan senyawa antosianin dengan menggunakan metode fitokimia dan pH diferensial, analisis aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH, dan analisis tingkat sensitivitas dan selektivitas.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kadar senyawa antosianin yang diperoleh dari ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.),
2. Untuk membandingkan aktivitas antioksidan antara senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan TBHQ, dan
3. Untuk menyelidiki tingkat sensitivitas dan selektivitas yang diperoleh dari senyawa antosianin dalam ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) yang dijadikan sebagai biosensor zat aditif dalam produk coklat seperti natrium siklamat, TBHQ, natrium benzoat, dan natrium tetraborat.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk bidang penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan pada bidang pangan khususnya coklat, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan zat antioksidan dan biosensor zat aditif dalam produk coklat.