

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketersediaan produk pangan lokal seperti daging sapi dalam kemasan yang dijual di supermarket sebagian besar belum mencantumkan tanggal kadaluarsa. Hal ini menyebabkan pembeli tidak dapat mengetahui kelayakan konsumsi daging dalam kemasan tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan pemantauan tingkat kesegaran produk daging sapi dalam kemasan.

Daging sapi merupakan bahan pangan yang memiliki nilai gizi tinggi karena kaya akan protein, lemak, mineral dan zat-zat lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Daging sapi merupakan media yang ideal bagi pertumbuhan bakteri. Daging sapi rentan terhadap kerusakan mikrobiologis karena kandungan nutrisi dan kandungan airnya yang tinggi. Kerusakan daging sapi disebabkan oleh mikroba yang ditandai oleh perubahan bentuk, adanya lendir dan perubahan tekstur. Semakin banyak jumlah mikroba dalam daging maka daging akan semakin cepat mengalami kerusakan sehingga akan menimbulkan bau yang menyengat (Nurfawaidi *et al.*, 2018).

Metode yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan daging sapi yaitu observasi yang memanfaatkan indra penciuman dan penglihatan, namun dengan cara ini hasilnya kurang akurat. Adapun metode yang lebih modern yaitu dengan deteksi secara kimiawi, akan tetapi cara tersebut hanya bisa dilakukan di laboratorium kimia dan gizi. Oleh karena itu, perlu didesain suatu indikator yang dapat mendeteksi kesegaran daging sapi dengan cepat yaitu dengan menggunakan kemasan pintar (*smart packaging*). Kemasan pintar dirancang untuk memantau dan memberikan informasi tentang kesegaran makanan melalui perubahan warna yang terjadi berdasarkan perubahan pH yang disebut dengan indikator pH (Widiastuti, 2016). Indikator pH dapat berasal dari pewarna alami atau pewarna sintetis. Pewarna sintetis adalah zat warna yang mengandung bahan kimia yang dapat menyebabkan gangguan kognitif, dan dorongan agresif, asma dan penyakit gatal berbintik merah, serta kekurangan zat besi dan seng (Adriani & Zarwinda 2019). Oleh karena itu, penggunaan pewarna alami sebagai indikator warna pada *smart packaging* akan lebih aman bila bersentuhan dengan bahan makanan. Salah satu pewarna alami yang dapat digunakan yaitu betalain dari kulit buah naga.

Betalain merupakan pigmen berwarna merah-violet dan kuning-orens yang banyak terkandung pada buah, bunga, dan jaringan vegetatif. Betalain merupakan pigmen yang mengandung atom nitrogen dan terdiri dari campuran betasantin kuning dan betasianin merah (Sari *et al.*, 2018). Menurut Castellar *et al.* (2003) betalain memiliki tingkat kestabilan yang tinggi pada pH 5. Menurut Sari *et al.* (2018) pada pH 7 dan pH 9 terjadi perubahan warna yang sangat jelas, dimana semakin basa larutan tersebut, maka warnanya berubah menjadi kuning. Sedangkan pada pH 3 dan pH 5, warna larutan hampir tidak berubah dari warna awal (warna larutan tanpa pengaturan pH). Dari beberapa penelitian terdahulu maka perubahan warna betalain akibat perubahan pH memungkinkan untuk digunakan sebagai indikator kesegaran. Betalain merupakan salah satu zat warna yang dapat digunakan sebagai pewarna

alami untuk kemasan pintar makanan dan sebagai alternatif zat warna sintetis karena memiliki warna yang menarik, mudah larut dalam air, dan memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga lebih aman bagi tubuh ketika dikonsumsi (Agne *et al.*,2010).

Fabrikasi detektor kesegaran menggunakan betalain membutuhkan polimer penyangga. Adapun beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan betalain ke dalam beberapa polimer yang berbeda. Ardiyansyah *et al.* (2018) melakukan penelitian tentang penggunaan ekstrak betalain kulit buah naga untuk mendeteksi kesegaran ikan gurami berdasarkan kadar TVB-N pada suhu rendah menggunakan imobilisasi betalain ke dalam matriks glukomanan-PVA dan didapatkan hasil perubahan warna ekstrak betalain pada pH 10 (warna ungu) dan pH 12 (warna kuning). Qin *et al.* (2020) melakukan penelitian tentang pengembangan kemasan aktif dan cerdas dari betalain buah naga yang diimbangkan pada film pati/ polivinil alkohol dan didapatkan hasil bahwa betalain stabil pada kisaran pH 3-7 dan mengalami perubahan warna dalam kondisi basa. Pada kondisi basa, warna larutan adalah orans (pada pH 8-9) atau kuning (pada pH 10-12). Hu *et al.* (2020) melakukan penelitian tentang pengembangan kemasan cerdas dari betalain ekstrak bayam merah yang diimbangkan pada kitosan/ gelatin ikan dan didapatkan hasil bahwa ekstrak bayam merah peka terhadap pH dan dapat berubah warna dalam kondisi basa. Dari literatur diatas, pemanfaatan kulit buah naga yang diimobilisasi ke dalam gelatin masih jarang dilakukan. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti menggunakan betalain dari kulit buah naga merah akan diimbangkan pada gelatin sebagai penyangga. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu ekstraksi betalain, fabrikasi film dan karakterisasi yaitu uji kimia, fisika, uji respon film terhadap pH serta uji respon film terhadap kesegaran daging sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik kimia dan fisika dari indikator kesegaran berbasis betalain kulit buah naga?
2. Bagaimana respon indikator betalain dari kulit buah naga terhadap perubahan pH dan perubahan kesegaran daging sapi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan karakteristik kimia dan fisika dari indikator kesegaran berbasis betalain kulit buah naga.
2. Menentukan respon indikator betalain dari kulit buah naga terhadap perubahan pH dan perubahan kesegaran daging sapi?

1.4 Kegunaan Penelitian

Dapat menambah wawasan bagi peneliti maupun masyarakat tentang kondisi kesegaran daging sapi yang dapat diamati tanpa membuka kemasan dengan indikator pH dari betalain kulit buah naga.