

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Formalin merupakan salah satu zat kimia yang digunakan sebagai pengawet dapat berfungsi sebagai antiseptik yang dapat membunuh virus, bakteri, dan jamur (Sari et al., 2014). Namun dengan fungsinya yang sebagai pengawet, formalin dilarang digunakan sebagai Bahan Tambahan Pangan (BTP) seperti yang tertera pada Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2023 tentang Bahan Baku yang Dilarang dalam Pangan Olahan dan Bahan yang Dilarang Digunakan Sebagai BTP. Formalin dilarang sebagai BTP karena menimbulkan efek yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Formalin di dalam tubuh dapat menyebabkan fungsi sel terganggu sehingga menyebabkan kematian. Formalin dapat mengiritasi mata, hidung, dan tenggorokan karena sifatnya yang iritan (Hagos et al., 2018).

Walaupun dilarang masih banyak penjual makanan dan minuman yang menyalahgunakan formalin sebagai BTP, khususnya untuk mengawetkan makanan yang rawan rusak. Laporan Tahunan Balai Besar POM Surabaya menemukan 39 dari 212 sampel makanan yang diambil dari 14 pasar menunjukkan positif mengandung formalin (Balai POM Surabaya, 2022). Pada penelitian yang dilakukan oleh Noorrela dan Munggaran (2021), menunjukkan 24% ikan asin yang ada di Pasar Sederhana Kota Bandung positif mengandung formalin. Ikan asin berformalin juga ditemukan di Pasar Tradisional Kota Jambi, dari 25 sampel ikan asin yang diuji menunjukkan hasil positif adanya formalin di dalam ikan asin (Lestari & Pratiwi, 2022). Berdasarkan data tersebut masih terdapat penjual makanan yang menggunakan formalin sebagai pengawet, sehingga perlu dilakukan analisis adanya formalin di dalam makanan.

Mengacu pada SNI 01-2894-1992, analisis formalin pada makanan dilakukan menggunakan metode uji asam kromotrofik, uji Hehner-Fulton, dan uji dengan FeCl_3 untuk olahan susu (Badan Standarisasi Nasional, 1992). Reagen tersebut merupakan reagen sintesis yang memiliki toksisitas

sehingga berbahaya jika digunakan masyarakat umum. Reagen tersebut juga tidak dapat diuraikan melalui proses biologi, sehingga memerlukan penanganan khusus untuk limbahnya. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah metode alternatif untuk menganalisis dan mendeteksi formalin yang ramah lingkungan karena menggunakan bahan alam sebagai reagen bahan aktifnya dan dapat digunakan dengan aman oleh masyarakat serta dapat terurai melalui proses biologi (Suryadnyani et al., 2021).

Metode alternatif yang dapat dikembangkan untuk menganalisis formalin di dalam makanan adalah *strip test*. *Strip test* adalah sebuah metode skrining yang memanfaatkan proses imobilisasi suatu reagen yang berfungsi sebagai sensor pada membran. *Strip test* memiliki komponen penyusun yaitu reagen dan membran. Membran adalah tempat reagen diimobilisasi dan tempat terjadinya reaksi antara reagen dengan analit yang dianalisis. Pada penelitian ini digunakan membran dengan komponen kitosan dan pati. Kitosan merupakan polisakarida dengan sifat yang hidrofobik atau sukar larut di dalam air, sedangkan pati merupakan bahan yang memiliki sifat hidrofilik. Penggunaan kitosan pada membran *strip test* yang dalam penggunaannya direndam ke sampel akan membuat membran tidak terlepas dari matriksnya ke dalam sampel atau larutan. Namun kitosan yang bersifat hidrofobik membuat laju difusi antara bahan dan analit sehingga reaksi dan hasil dari *strip test* akan lambat (Safitri et al., 2021). Sehingga diperlukan membran hidrofilik seperti pati untuk mempercepat respons. Kombinasi kitosan yang sukar larut dengan air akan menghambat kerusakan dari membran *strip test* karena pati memiliki sifat hidrofilik dan memiliki tingkat kelembaban yang tinggi.

Selanjutnya, membran *strip test* digunakan untuk mengimobilisasi reagen sehingga dapat digunakan untuk mendeteksi formalin karena reagen yang digunakan adalah antosianin yang diperoleh dari tanaman ubi jalar ungu. Penggunaan ubi jalar ungu karena ketersediaannya yang melimpah dan mudah didapatkan. Dibandingkan dengan tanaman lain, antosianin pada ubi jalar ungu diklaim memiliki stabilitas yang lebih tinggi terhadap suhu dan cahaya (Choi et al., 2017) sehingga meminimalisir kegagalan

pembuatan *stript test* yang dikarenakan faktor suhu dan cahaya. Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin 93,64 mg/100 g (Chen et al., 2019). Warna ungu pada ubi jalar ungu dihasilkan oleh adanya pigmen antosianin di dalamnya (Rijal et al., 2019). Antosianin memiliki warna yang spesifik pada pH tertentu, sehingga dapat mengidentifikasi formalin yang memiliki kondisi pH asam. Pada penelitian Mahmdatussa'adah et al. (2014), yang melakukan karakterisasi warna antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu pada pH tertentu didapatkan pada pH 1-3 ekstrak ubi jalar ungu berwarna merah, pada pH 4-6 berwarna ungu pH 7 berwarna biru, pH 8-9 berwarna hijau, dan pada pH 10-14 berwarna kuning. Menurut de Oliveira Filho et al., (2021), perubahan warna pada antosianin disebabkan oleh berubahnya struktur antosianin.

Pada penelitian ini, antosianin dari ubi jalar ungu diekstraksi dengan metode maserasi. Antosianin merupakan senyawa yang mudah teroksidasi jika terkena panas atau suhu tinggi sehingga dipilih metode maserasi yang merupakan metode ekstraksi dingin tanpa pemanasan untuk mengekstrak antosianin (Yuwanti et al., 2018). Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% karena merupakan pelarut universal sehingga dapat mengekstrak antosianin yang bersifat polar.

Penggunaan kitosan, pati jagung, dan antosianin untuk membuat membran *strip test* masih belum dilakukan, sehingga penentuan komposisi membran didasarkan pada penelitian terdahulu yang menggunakan kitosan dan pektin sebagai komponen membrannya. Pektin merupakan senyawa hidrofilik sama dengan pati jagung. Pada penelitian yang dilakukan oleh Safitri et al., (2021), membran kitosan-pektin dibuat dengan perbandingan 7:3 dengan penambahan antosianin konsentrasi 0,0250, 0,0375, dan 0,050 mg/L memberikan hasil membran yang transparan, kaku dan homogen serta penambahan 0,0375 mg/L antosianin memiliki sensitivitas yang baik terhadap pH buffer sitrat. Oleh karena itu pada penelitian ini membran dibuat dengan perbandingan komposisi membran kitosan-pati dan antosianin 7:1:1, 7:2:1, dan 7:3:1. Konsentrasi antosianin yang ditambahkan adalah 0,0375 mg/L.

Strip test yang telah dibuat, diuji cobakan ke larutan dengan pH asam menggunakan HCl, pH netral menggunakan NaCl, dan pH basa menggunakan NaOH. Selanjutnya *strip test* dikontakkan ke larutan formalin untuk mengetahui kemampuannya mendeteksi formalin serta perubahan yang terjadi pada *strip test*. Kemudian dilakukan uji waktu respon untuk mengetahui komposisi membran yang paling cepat bereaksi dengan formalin. Selanjutnya dilakukan karakterisasi terhadap membran dengan FTIR untuk melihat gugus fungsi antara membran kitosan-pati jagung dengan antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah komposisi membran *strip test* kitosan-pati jagung yang diimobilisasi antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu dapat mempengaruhi kemampuan *strip test* dalam mendeteksi formalin?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan umum

1. Mengetahui pengaruh komposisi *strip test* membran kitosan-pati jagung yang diimobilisasi antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu terhadap kemampuan *strip test* dalam mendeteksi formalin.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui cara ekstraksi antosianin di dalam ubi jalar ungu dengan metode maserasi.
2. Mengetahui cara membuat *strip test* dengan membran kitosan dan pati jagung yang diimobilisasi antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu.
3. Mengetahui gugus fungsi membran *strip test* yang dibuat dari kitosan, pati jagung, dan antosianin ekstrak ubi jalar ungu.
4. Mengetahui perbedaan waktu respon *strip test* formalin dengan komposisi membran kitosan dan pati jagung yang berbeda.

1.4 Manfaat

1. Bagi peneliti, dapat mengetahui cara pembuatan strip test formalin dengan membran kitosan-pati jagung yang terimobilisasi antosianin ekstrak ubi jalar ungu dan mengetahui pengaruh komposisi membran kitosan-pati jagung terhadap kemampuan mendeteksi formalin.

2. Bagi instansi, dapat memberi pengetahuan tentang deteksi formalin menggunakan antosianin dari ekstrak ubi jalar ungu yang diimobilisasi pada membran strip test dengan komponen membran yang digunakan adalah kitosan dan pati jagung.
3. Bagi masyarakat, diharapkan memberi informasi tentang pemanfaatan ubi jalar ungu dalam mendeteksi bahan tambahan pangan yang dilarang dan berbahaya bagi kesehatan yaitu formalin.

1.5 Kerangka Konsep

Diteliti = 

Tidak diteliti = 

