

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berubahnya kepedulian masyarakat pada kualitas dan kebersihan pangan telah menyebabkan munculnya keterbaruan dalam pengembangan kemasan. Secara umum, kemasan digunakan untuk menjaga produk dari kerusakan akibat keadaan lingkungan luar seperti cahaya, panas, tekanan, uap, mikroorganisme dan gas buang (Biji, Ravishankar, Mohan, & Srinivasa Gopal, 2015). Pada masa sekarang ini banyak dikembangkan kemasan yang menggunakan indikator berupa label untuk mengetahui kesegaran dari produk.

Kualitas suatu produk ditandai dengan adanya perubahan pH, rasa, dan bau. Salah satu alternatif yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu produk adalah penggunaan *smart packaging*. *Smart packaging* merupakan kemasan yang digunakan untuk memudahkan konsumen mengetahui kualitas produk yang ditandai dengan adanya label indikator. Sehingga dapat diketahui kesegaran produk. Perubahan warna akan terjadi pada label indikator sebagai hasil dari reaksi antara dua zat. Perubahan warna ini akan digunakan untuk menunjukkan kondisi produk, kualitas, aspek penting, dan memberikan informasi detail tentang produk (Ananta *et al.*, 2017).

Label indikator antara lain dapat berupa skala numerik, simbol, warna, atau kategori yang digunakan untuk menunjukkan nilai atau karakteristik tertentu dari suatu objek atau fenomena, menggunakan prinsip-prinsip kimia, salah satunya perubahan pH, dapat membantu dalam menentukan indikator yang tepat untuk suatu analisis atau pengukuran (Amalia *et al.*, 2023)

Perubahan pH dapat dideteksi menggunakan bahan-bahan alami seperti bunga kembang sepatu, buah karamunting, pucuk daun pucuk merah, ubi jalar ungu, kunyit, dll. Ningtyas dan Saraswati (2021) membuat indikator kemasan cerdas dengan menggunakan pewarna alami dari ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*), didapatkan perubahan warna dari merah muda menjadi hijau kehitaman pada pH 2, ungu menjadi hijau kehitaman pada pH 5, biru menjadi hijau kehitaman pada pH 8, dan hijau menjadi hijau kehitaman pada pH 11. Nofrida (2013) memakai daun erpa (*Aerva sanguinolenta*) sebagai indikator warna dan mengalami

perubahan warna indikator dari merah menjadi kuning saat terkena oleh suhu dan cahaya.

Menurut penelitian Amalia *et al.* (2021), film indikator dibuat dengan menggabungkan antosianin ubi ungu dengan matrik karagenan/nanofiber selulosa dengan berbagai konsentrasi ekstrak yang berbeda mempunyai morfologi yang sama di matrik polimer. Sifat mekanik menunjukkan kuat tarik tertinggi pada konsentrasi penambahan ekstrak 1%, yaitu 3,01 MPa. Ini berbeda dengan label tanpa penambahan dan penambahan ekstrak di atas 1%. Menurut perlakuannya dalam penelitian, semakin banyak ekstrak yang ditambahkan akan membuat label film lebih hidrofilik. Pernyataan tersebut menjadikan label pada penelitian ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai indikator visual untuk mendeteksi kerusakan pangan dengan penambahan konsentrasi ekstrak yang optimum.

Pada penelitian Warsiki *et al.* (2012), film indikator dibuat menggunakan bahan baku kitosan. Menurut perlakuannya dalam penelitian berat kitosan 3,5g yang digunakan dalam pembuatan film merupakan perlakuan yang terbaik untuk membuat film berbahan kitosan. Pernyataan tersebut dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan film dengan bahan kitosan.

Label indikator *Smart packaging* dapat mendeteksi dan memberikan informasi tentang kesegaran produk, membantu konsumen mengetahui apakah produk masih layak dikonsumsi. Dengan adanya indikator yang dapat mendeteksi kontaminasi atau kerusakan, label indikator *smart packaging* dapat mencegah konsumsi produk yang sudah tidak aman, sehingga mengurangi risiko keracunan makanan. Label indikator *smart packaging* dapat membantu produsen dan distributor memonitor kondisi produknya sepanjang rantai pasok, dari pabrik hingga ke tangan konsumen. Ini memastikan kualitas tetap terjaga selama transportasi dan penyimpanan.

Pada penelitian ini digunakan tahu dan rendang tempe untuk melakukan uji coba label indikator. Tahu merupakan produk basah dan rendang tempe merupakan produk semi basah. Produk basah (tahu) adalah produk yang memiliki kadar air yang tinggi dan produk semi basah (rendang tempe) adalah produk yang memiliki kadar air lebih sedikit dari produk basah. Rendang tempe mempunyai umur simpan yang relatif pendek jika disimpan di suhu ruang. Penyimpanan pada suhu ruang selama 3 hari menunjukkan adanya kerusakan oleh mikroba, sedangkan

penyimpanan pada suhu rendah memperpanjang masa simpannya (Bidaya, 2018). Tahu merupakan makanan yang masih banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, karena merupakan makanan bergizi dan sumber protein yang tinggi dengan harga terjangkau oleh hampir seluruh lapisan masyarakat (Maukar *et al.*, 2019). Namun masa simpan tahu pada suhu ruang hanya dapat bertahan satu hari saja. Hal ini menjadi permasalahan bagi masyarakat dan bagi pengusaha tahu sendiri sehingga produksi tahu menjadi terbatas sesuai dengan tingkat penjualan setiap hari (Monoe *et al.*, 2022), sehingga diperlukan label indikator *smart packaging* untuk mengetahui kondisi produk.

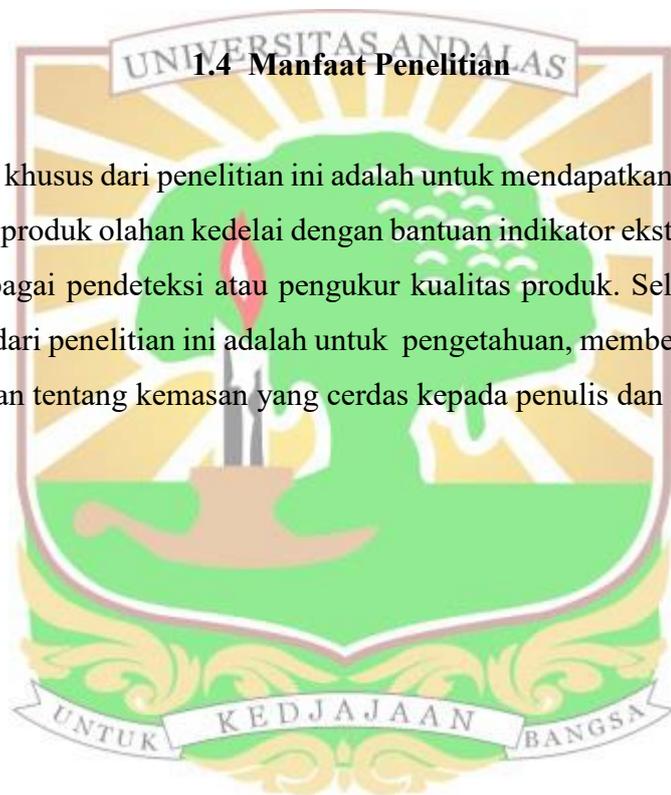
Penambahan kunyit pada label indikator adalah melalui pemanfaatan ekstrak rimpangnya yang mengandung kurkumin. Zat kurkumin menurut Nugroho (1998), terdiri dari kristal jingga-kuning yang tidak dapat larut dalam eter, larut dalam minyak, merah-coklat dalam alkali, dan kuning muda dalam asam. Kurkumin akan melakukan perubahan warna yang cepat dan jelas dalam waktu kurang dari 5 detik, sehingga dapat diaplikasikan sebagai indikator (Muhammad, 2007). Label indikator akan diaplikasikan pada produk basah dan semi basah. Penggunaan produk semi basah (rendang tempe) dan produk basah (tahu) digunakan untuk mengetahui apakah label indikator berkerja pada produk yang memiliki kadar air yang rendah atau tinggi. Berdasarkan uraian di atas, kunyit dapat digunakan sebagai indikator *smart packaging* karena kunyit mengandung senyawa kurkumin yang sensitif terhadap perubahan pH sehingga dilakukan penelitian dengan judul **“Label Indikator sebagai Media Memonitor Perubahan pH untuk Kelayakan Konsumsi Produk Olahan Kedelai”**.

1.2 Rumusan Penelitian

1. Bagaimana proses pembuatan label indikator dengan penambahan ekstrak kunyit?
2. Bagaimana cara mendapatkan penambahan konsentrasi ekstrak kunyit pada efektifitas kinerja label indikator?
3. Bagaimana sifat mekanik label indikator dengan penambahan ekstrak kunyit?
4. Bagaimana pengujian label indikator berbahan dasar ekstrak kunyit terhadap kesegaran produk olahan kedelai?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis label indikator berbahan dasar ekstrak kunyit.
2. Untuk menganalisis penambahan konsentrasi ekstrak kunyit pada efektifitas kinerja label indikator.
3. Untuk menganalisis sifat mekanik label indikator dengan penambahan ekstrak kunyit.
4. Untuk menganalisis label indikator berbahan dasar ekstrak kunyit terhadap kesegaran produk olahan kedelai.



1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat khusus dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dan mendeteksi perubahan pH produk olahan kedelai dengan bantuan indikator ekstrak kunyit dapat digunakan sebagai pendeteksi atau pengukur kualitas produk. Selain itu, manfaat secara umum dari penelitian ini adalah untuk pengetahuan, memberikan informasi, dan pengalaman tentang kemasan yang cerdas kepada penulis dan pembaca.