

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki beraneka ragam peternakan, salah satunya peternakan ayam ras petelur. Ayam ras petelur dapat memproduksi telur setiap harinya yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat sebagai salah satu sumber pangan. Telur adalah salah satu makanan paling serbaguna dan padat nutrisi yang jika dibandingkan dengan makanan sumber hewani lainnya, ketersediaan yang berkelanjutan, harga relatif murah (Iannotti *et al.*, 2014). Telur kaya akan protein, asam amino, vitamin dan sebagian besar zat mineral, komponen kuning dan putih semuanya bernilai biologis tinggi dan mudah dicerna. Telur juga diketahui sebagai sumber protein terbaik selain susu (Ihekoronye dan Ngoddy, 1982; Vaclavik dan Christian, 2008).

Tingkat konsumsi telur ayam di Indonesia relatif tinggi. Menurut data dari BPS (Badan Pusat Statistik) produksi telur ayam petelur di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun yaitu 909.519 ton pada tahun 2009 dan terus meningkat sampai 5.044.395 ton pada tahun 2020. Sumatera Barat termasuk salah satu provinsi yang banyak memproduksi telur yaitu 301.529,89 pada tahun 2020. Tingginya angka produksi telur ini menunjukkan bahwa tingginya juga kebutuhan masyarakat terhadap telur. Namun telur juga merupakan bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*), selain itu telur segar juga sulit diangkut karena ukurannya yang besar dan rapuh yang dapat mengalami kerusakan seperti retak dan pecah selama perjalanan atau distribusi sehingga menyebabkan kerugian (Frazier dan Westerhoff, 1988; Jay, 2000). Telur yang baik dikonsumsi dalam rentang waktu 17 hari. Kondisi ini menyebabkan banyak telur yang terbuang dikarenakan sudah tidak layak konsumsi (Kurniawan *et al.*, 2014). Teknologi penyimpanan sangat diperlukan untuk dapat mempertahankan telur dari penurunan kualitas (Saputra, 2015). Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut dibutuhkan teknologi pengolahan telur untuk memperpanjang umur simpan telur, yaitu dengan memproses telur mentah menjadi produk tepung telur (*egg powder*). Pengolahan menjadi tepung telur mampu memperpanjang umur simpan (5-10 tahun) tergantung lingkungan penyimpanan

(Sharif *et al.*, 2018). Selain itu, hal ini juga dapat memberikan keuntungan dan peluang bagi pengusaha dan industri tepung telur di Indonesia untuk berkembang, dikarenakan kebutuhan tepung telur di Indonesia masih bergantung pada impor dari negara luar.

Pengolahan telur menjadi tepung telur dapat dilakukan dengan pengeringan. Pengeringan ditujukan untuk mengubah bentuk fisik telur dari bentuk cair menjadi padatan berupa tepung sehingga dapat memberikan beberapa keuntungan. Keuntungannya antara lain dapat memenuhi kebutuhan bahan pengganti telur segar untuk keperluan militer, industri makanan seperti pabrik roti, kue, mie telur, makanan bayi dan makanan kaleng. Disamping itu umur simpan tepung telur lebih lama, mengurangi ruang dan biaya penyimpanan, mengurangi biaya transportasi, mempermudah pengaturan komposisi bahan dan persediaan bahan baku telur bagi industri makanan (Iannotti *et al.*, 2017; Hailemichael *et al.*, 2016; Galet *et al.*, 2010). Selain itu tepung telur kaya akan nutrisi dan dapat digunakan untuk fortifikasi makanan-ke-makanan dari makanan pendamping atau mungkin sebagai pelengkap atau alternatif susu bubuk dalam makanan siap saji (*Ready to Use Therapeutic Foods / RUTF*) (Abreha *et al.*, 2021).

Kelemahan dalam pembuatan tepung telur yaitu terjadinya reaksi Maillard pada saat proses pengeringan. Reaksi Maillard yaitu pembentukan pigmen kuning-coklat (melanoidin) dalam reaksi antara gula dan asam amino, polipeptida, atau protein dan di antara polisakarida dan polipeptida, atau protein, dalam larutan yang dipanaskan (Ames, 1992). Terjadinya reaksi Maillard dalam proses pembuatan tepung telur dapat mempengaruhi sifat sensori tepung telur yang dihasilkan. Oleh karena itu, untuk mencegah terjadinya reaksi Maillard dapat dilakukan proses desugarisasi yaitu menghilangkan glukosa dengan cara fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan cara penambahan *Saccharomyces sp.* yang dilakukan sebelum proses pengeringan (Sharif *et al.*, 2018). Selama proses fermentasi glukosa yang ada pada telur akan dirombak oleh *Saccharomyces sp.* menghasilkan CO₂ dan etanol, sehingga penurunan kadar glukosa akan mencegah terjadinya reaksi Maillard (Kampen, 2014). Menurut Li-chan dan Kim (2008) kuning telur mengandung 0,2 – 1,0 % karbohidrat, sedangkan putih telur mengandung 0,4 – 0,9 % karbohidrat, yang mana kalau tidak difermentasi dapat menyebabkan terjadinya pencoklatan atau *browning* yang nantinya dapat

mempengaruhi rasa, warna dan aroma tepung telur yang dihasilkan. Proses fermentasi dengan menggunakan *Saccharomyces sp.* dapat dilakukan dengan menambahkan 0,5 gram ragi untuk 100 gram telur dan difermentasi pada suhu 36°C selama 1 jam 30 menit (Hildaniyulia, 2012).

Pada saat ini, telah banyak teknologi pengeringan yang dapat dilakukan untuk mengolah produk pangan seperti *freeze drying*, *spray drying*, *solar drying*, *foam mat drying*, *oven drying*, *sun drying* dan *microwave drying*. Setiap metode memiliki prinsip kerja yang berbeda-beda dan ditujukan untuk komoditi yang berbeda-beda juga (Hardy dan Jideani, 2015). Pengeringan telur menjadi tepung telur dapat dilakukan dengan berbagai metode. Ada beberapa metode pengeringan yang telah diterapkan untuk pembuatan tepung telur seperti *spray drying* (Abreha *et al.*, 2021; Kurniawan *et al.*, 2014; Koc *et al.*, 2011), *oven drying* (Abreha *et al.*, 2021; Ndife *et al.*, 2010), *foam mat drying* (Hardy dan Jideani, 2015) dan lain-lain.

Oven drying merupakan salah satu teknik pengawetan makanan dengan menggunakan panas. Dalam pembuatan tepung telur dapat digunakan oven dengan suhu sekitar 44 °C dan lama waktu 6 jam untuk menghasilkan tepung telur dengan sifat fungsional dan nutrisi yang baik (Abreha *et al.*, 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fungsional seperti kapasitas dan stabilitas pengemulsi, kapasitas dan stabilitas pembusaan, kapasitas penyerapan air dan minyak, indeks kelarutan dan suhu koagulasi tidak memberikan dampak negatif terhadap tepung telur yang dihasilkan (Sharif *et al.*, 2018). Penggunaan suhu 44°C pada pengeringan tepung telur tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan nilai gizi dibandingkan dengan telur segar dan bahkan kadar air yang dihasilkan cukup rendah sehingga dapat memperpanjang umur simpan dengan kelembaban yang rendah (Kumaravel *et al.*, 2012). Menurut Ndife *et al.* (2010) tepung telur yang dihasilkan dengan pengeringan oven memiliki kapasitas emulsi yang cukup tinggi yaitu 55%, sedangkan untuk kapasitas buihnya yaitu 40% dan lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian yang diperoleh oleh Abreha *et al.* (2021) yaitu pembuatan tepung telur dengan *spray drying* yang memperoleh kapasitas emulsi dan buih yaitu 54,5% dan 29,5%. Akan tetapi untuk kandungan kadar air, lemak dan protein yang diperoleh dengan pengeringan *spray*

drying (Abreha *et al.*, 2021) lebih tinggi dibandingkan pengeringan oven (Ndife *et al.*, 2010).

Foam drying yaitu teknik pengeringan dengan cara produk diubah menjadi busa sebelum dikeringkan. Busa yang stabil kemudian disebar dan dikeringkan dengan menggunakan udara panas (40 - 90 °C) pada tekanan atmosfer. Metil selulosa (0,25 – 2%), putih telur (3 – 20 %), maltodekstrin (0,5 – 0,5 %) dan gom arab (2 – 9 %) adalah aditif yang umum digunakan untuk proses *foam drying* pada kisaran tertentu (Hardy dan Jideani, 2015). Metode ini memberikan keuntungan meningkatkan luas permukaan total dan lebih sederhana, sehingga meningkatkan laju pengeringan. Keuntungan lain dari metode ini adalah bahwa suhu pengeringan lebih rendah daripada metode pengeringan konvensional dan ini membantu mengurangi hilangnya rasa dan komponen yang mudah menguap (Sharif *et al.*, 2018). *Foam drying* dapat memproduksi makanan bubuk yang berkualitas tinggi dengan pemilihan metode pembusaan yang tepat, bahan pembusa, penstabil busa, waktu yang dibutuhkan untuk pembusaan, metode pengeringan yang sesuai dan suhu. *Foam drying* dapat digunakan untuk produksi serbuk makanan dalam jumlah besar karena cocok untuk semua jenis bahan makanan, pengeringan cepat pada suhu yang lebih rendah, retensi nilai gizi dan senyawa bioaktif, karakteristik rekonstitusi yang baik dan kemampuan mengalir serta hemat biaya untuk memproduksi serbuk (Mounir, 2018). Menurut hasil penelitian Asghar dan Abbas (2012) *foam drying* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk produksi tepung telur dengan hasil yang baik, akan tetapi tekstur tepung telur yang dihasilkan dengan *spray drying* lebih bagus dibandingkan *foam drying*. Setiap metode pengeringan memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing, tergantung karakteristik yang diinginkan dan aplikasinya.

Industri roti merupakan salah satu industri yang paling banyak menggunakan telur, sehingga tingginya peluang penggunaan tepung telur dalam industri roti. Roti merupakan salah satu pangan olahan yang terbentuk dari fermentasi terigu dengan menggunakan ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) atau bahan pengembang lainnya kemudian dipanggang (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Roti khususnya roti tawar merupakan salah satu pangan olahan dari terigu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas. Roti tawar merupakan salah satu jenis roti *sponge* yang sebagian besar

tersusun dari gelembung-gelembung gas. Harga yang relatif murah, menyebabkan roti tawar mudah dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat baik dari lapisan bawah, menengah hingga atas. Hal ini dapat dibuktikan dengan semakin banyaknya industri roti baik dalam skala rumah tangga maupun industri menengah. Dalam pembuatan roti tawar dibutuhkan bahan tambahan pangan seperti emulsifier yang dapat diperoleh dari telur seperti lesitin (Cauvain, 2012). Akan tetapi penggunaan telur segar dapat digantikan dengan menggunakan tepung telur (Asghar dan Abbas, 2012). Saat ini belum ada penelitian yang membandingkan penggunaan tepung telur yang dikeringkan dengan berbagai metode dan aplikasinya dalam industri roti serta juga analisis ekonominya. Setiap roti yang dihasilkan akan dianalisa dengan menggunakan metode MADM-SAW untuk penentuan roti yang paling disukai oleh konsumen (terbaik).

Multiple Attribute Decision Making (MADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. MADM memiliki latar belakang ilmiah yang jelas dan kuat dan sebelumnya telah digunakan dalam banyak penelitian yang bertujuan untuk menilai, memberi peringkat, seleksi dan klasifikasi beberapa kandidat alternatif (Lee dan Chang, 2018; Li, Li, dan Guo, 2020; Mohammadi dan Rezaei, 2020; Mulliner, Malys dan Maliene, 2016). Metode SAW merupakan metode MADM yang paling mudah untuk diaplikasikan karena mempunyai algoritma yang tidak terlalu rumit (Kusumadewi, 2006). Pada dasarnya proses MADM dilakukan melalui 3 tahap, yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen, komponen situasi akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria dan atribut (Wahyudin dan Masniah, 2017). Menurut Riyanto, Rina dan Sucipto (2019) metode MADM-SAW dapat digunakan dalam pemilihan roti terbaik sehingga dapat membantu produsen dalam merating roti berdasarkan pembobotan kriteria yang diperlukan. Pendapat ini juga didukung oleh gagasan Purwanto, Nilma dan Sutan (2021) bahwa metode MADM-SAW dapat membantu perusahaan melakukan pemilihan produk roti sesuai dengan kelayakan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Aplikasi tepung telur dalam pembuatan roti diharapkan dapat memberikan keuntungan pada industri roti yang ada di Indonesia. Oleh karena itu dibutuhkan

analisis ekonomi mengenai kelayakan penerapan penggunaan tepung telur dalam industri roti. Analisis kelayakan yaitu suatu kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang suatu usaha yang akan dijalankan untuk menentukan layak atau tidaknya suatu usaha dijalankan (Kasmir dan Jakfar, 2012). Analisis ekonomi yang dilakukan yaitu analisis pemenuhan kriteria kelayakan finansial, seperti: *Break Even Point* (BEP), *Net Present Value* (NPV), *Incremental Rate of Return* (IRR), *Net Benefit Cost Ratio* (Rasio B/C) dan *Payback Period* (PBP).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pemanfaatan Telur Ayam Bubuk Dengan Pengeringan Metode Oven dan Foam Mat Drying Untuk Pembuatan Roti”**

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh perbedaan metode *oven drying* dan *foam mat drying* terhadap karakteristik telur ayam bubuk yang dihasilkan?
2. Metode manakah yang paling terbaik untuk pembuatan telur ayam bubuk?
3. Bagaimanakah perbedaan karakteristik roti tawar yang dihasilkan dari penggunaan telur ayam bubuk dan telur segar?
4. Bagaimanakah studi ekonomi dari penerapan metode terbaik untuk produksi roti tawar dari telur ayam bubuk?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk mengetahui pengaruh metode *oven drying* dan *foam mat drying* terhadap karakteristik telur ayam bubuk yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui perbedaan karakteristik roti yang dihasilkan dengan penggunaan telur ayam bubuk dibandingkan telur segar.
3. Untuk menentukan roti tawar unggulan yang dibuat penggunaan telur ayam bubuk yang dikeringkan dengan *oven drying*, *foam mat drying* dan kontrol dengan metode *Multiple Attribute Decision Making-Simple Additive Weighting* (MADM-SAW)

4. Untuk menganalisis kelayakan finansial / studi ekonomi roti tawar yang dari telur ayam bubuk sebagai produk inovatif dalam penggantian penggunaan telur segar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh perbedaan *oven drying* dan *foam mat drying* terhadap telur ayam bubuk yang dihasilkan.
2. Memberikan informasi tentang perbedaan karakteristik roti yang dihasilkan dari penggunaan telur ayam bubuk dibandingkan dengan penggunaan telur segar.
3. Memberikan informasi mengenai roti tawar unggulan yang dibuat penggunaan telur ayam bubuk yang dikeringkan dengan *oven drying*, *foam mat drying* dan kontrol dengan menggunakan metode MADM-SAW.
4. Memberikan informasi terkait kelayakan finansial roti tawar dari telur ayam bubuk sebagai produk inovatif dalam penggantian penggunaan telur segar.

