

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Yoghurt merupakan produk pangan probiotik yang telah dikenal masyarakat luas. Yoghurt adalah olahan fermentasi susu menggunakan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Geofany et al., 2023). Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan bakteri asam laktat (BAL) yang umum digunakan pada pembuatan yoghurt. Kedua bakteri ini selalu digunakan karena masing-masing bakteri tersebut memiliki hubungan hidup simbiosis mutualisme, dimana *L. bulgaricus* menghasilkan asam amino dan peptida pendek yang menstimulasi pertumbuhan *S. thermophilus*, sedangkan *S. thermophilus* menghasilkan asam format yang menunjang pertumbuhan *L. bulgaricus* (El-Abbassy & Sitohy, 1993; Rajagopal & Sandine, 1990 dalam Rachman et al., 2015).

Metabolit yang dihasilkan kedua spesies tersebut mempengaruhi aroma dan cita rasa yoghurt, terutama asetaldehid, diasetil, aseton, dan asetoin yang dihasilkan *L. bulgaricus* berperan dalam pembentukan aroma sedangkan asam laktat, asetaldehid, dan diasetil yang dihasilkan *S. thermophilus* berperan dalam pembentukan cita rasa dan tingkat keasaman yang dihasilkan pada yoghurt (Xu et al., 2015; Syainah et al., 2014 dalam Hendarto et al., 2019). *L. bulgaricus* juga menghasilkan hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) (Mahmood et al., 2015). *S. thermophilus* menghasilkan asam dan karbondioksida ( $CO_2$ ) sehingga berpengaruh pada cita rasa dan tingkat keasaman (pH) yoghurt (Hendarto et al., 2019).

Selain kedua bakteri tersebut, dalam pembuatan yoghurt juga dapat ditambahkan BAL spesies lain seperti *Lactobacillus acidophilus* yang memiliki ketahanan yang baik pada saluran pencernaan (Gomez & Malcata, 1999 dalam Rachman et al., 2015). Penambahan *L. acidophilus* mendukung peran yoghurt sebagai pangan probiotik. Pangan probiotik merupakan pangan fungsional yang mengandung mikroorganisme baik dalam jumlah cukup dan tetap hidup saat dikonsumsi (Pujimulyani & Yulianto, 2023). Menurut penelitian

(Ospanov et al., 2023), yoghurt yang menggunakan BAL *L. acidophilus* dapat bertahan pada bagian akhir usus halus dengan viabilitas BAL  $10^7$  CFU/g.

Produk yoghurt dapat ditambahkan berbagai macam bahan untuk meningkatkan nilai fungsionalnya. Salah satu inovasi produk yoghurt adalah dengan menambahkan ekstrak air angkak biji durian. Angkak biji durian memiliki beberapa sifat fungsional seperti antidiabetes dan antihiperkolesterol (Nugrahani et al., 2017). Senyawa fenol pada angkak biji durian mampu menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase yang menyebabkan menurunnya kadar gula darah (Srianta et al., 2013). Senyawa monakolin K yang dihasilkan kapang *Monascus purpureus* memberikan sifat antihiperkolesterol (Wahyuningrum & Zubaidah, 2016). Senyawa monakolin K dapat menurunkan kolesterol dengan cara menghambat enzim HMG-CoA reductase yang berfungsi sebagai *rate-limiting enzyme* dalam jalur sintesis kolesterol yang mengatur produksi kolesterol dalam tubuh (Xiong et al., 2019).

Penambahan ekstrak air angkak biji durian di satu sisi meningkatkan sifat fungsional yoghurt namun di sisi lain menyebabkan *aftertaste astringent* (Godjali, 2021). Dalam ekstrak angkak biji durian juga terdapat pigmen merah, namun penambahan ekstrak angkak biji durian menghasilkan yoghurt dengan warna merah pudar yang kurang menarik. Salah satu cara untuk mengatasi *aftertaste* pada yoghurt angkak biji durian adalah dengan menambahkan sari buah, daging buah, atau bagian buah lainnya. Penambahan bagian buah dapat meningkatkan warna, rasa, dan nutrisi dari yoghurt (Çakmakçi et al. 2012). Pada penelitian ini dilakukan penambahan sari murbei hitam dalam pembuatan yoghurt angkak biji durian.

Buah murbei hitam dihasilkan oleh tanaman murbei hitam (*Morus nigra* L.). Murbei hitam termasuk dalam buah non klimaterik yang memiliki rasa manis dan sedikit asam yang khas. Murbei hitam memiliki panjang 2-3 cm, berwarna merah saat masih muda dan ungu tua saat sudah masak. Murbei hitam merupakan buah yang mengandung berbagai komponen bioaktif. Salah satunya adalah

antosianin yang merupakan pigmen golongan flavonoid (Sitepu et al., 2016). Pigmen antosianin memberikan warna ungu kemerahan yang alami pada buah murbei hitam. Menurut Özgen et al. (2009), kandungan antosianin dalam murbei hitam sebanyak 25,3 – 83 mg/100 g. Murbei hitam juga mengandung gula-gula reduksi seperti glukosa dan fruktosa serta asam-asam organik seperti asam malat, asam sitrat, asam suksinat, asam asetat, dan asam tartarat (Jiang & Nie, 2015). Gula reduksi dalam buah murbei hitam dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi bagi BAL (Sampurno & Cahyanti, 2015). Selain gula reduksi, mikronutrien seperti vitamin dan mineral dapat mempengaruhi viabilitas BAL. Menurut penelitian Xu et al. (2008), penambahan suplemen vitamin dapat mengurangi tingkat kematian BAL selama produksi asam laktat. Ion seperti  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$  juga dapat menstimulasi pertumbuhan *S. thermophilus* (Letort & Juillard, 2001).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Naftalie (2011), penambahan ekstrak murbei hitam dengan konsentrasi 0%; 5%; 7,5%; 10%; 12,5%; dan 15% dalam formulasi meningkatkan tingkat keasaman dari yoghurt. Tingkat keasaman yoghurt secara berurutan yang ditinjau dari volume titrasi NaOH adalah 7,4625; 7,7875; 8,1000; 8,3375; 9,0375; dan 8,9125 mL NaOH. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak murbei hitam yang ditambahkan menyebabkan tingkat keasaman yoghurt meningkat, namun pada yoghurt dengan penambahan ekstrak murbei hitam 15% terjadi penurunan jika dibandingkan dengan yoghurt dengan penambahan ekstrak murbei hitam 12,5%. Hal tersebut disebabkan semakin tinggi proporsi ekstrak murbei yang digunakan, maka semakin sedikit substrat laktosa akibat substitusi formulasi media fermentasi yoghurt (susu sapi UHT *full cream*, sukrosa, susu skim bubuk) dengan ekstrak murbei hitam. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Oeitanito et al. (2013) yang menggunakan kultur *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*, penambahan sari murbei hitam mempengaruhi viabilitas BAL yoghurt. Konsentrasi sari buah murbei hitam yang ditambahkan adalah 5%, 10%, dan 15% dengan hasil pengujian ALT secara berurutan adalah 9,8646; 9,7537; dan 9,6844 log CFU/mL.

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan, pembuatan yoghurt angkak biji durian yang ditambahkan sari murbei hitam dalam formulasi dengan konsentrasi lebih dari 10% menyebabkan total padatan terlarut yang dimiliki yoghurt angkak biji durian menurun sehingga *curd* yang terbentuk tidak stabil. Hasil uji pH dan jumlah BAL yang hidup dalam yoghurt angkak biji durian dengan penambahan 0%; 2,5%; dan 10% sari murbei hitam menghasilkan pH serta jumlah bakteri minimal yang sesuai dengan batasan SNI. Nilai pH yang didapatkan dari setiap taraf perlakuan berkisar antara 4,42-4,61. Total asam yang didapatkan berdasarkan penelitian pendahuluan berkisar antara 93,5 hingga 130,9°SH dan total BAL yang didapatkan berkisar antara 8,9395 hingga 9,4914 log CFU/mL. Oleh karena itu, pembuatan yoghurt angkak biji durian pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan faktor perbedaan konsentrasi sari murbei hitam yang terdiri dari 5 taraf yaitu 0; 2,5; 5; 7,5; dan 10% (v/v) dengan 5 kali ulangan. Parameter pengujian yang digunakan adalah pH sebelum fermentasi, setelah fermentasi  $\pm 4$  jam, setelah penyimpanan  $16 \pm 1$  jam, total asam (sebagai °SH), dan ALT BAL.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Bagaimana karakteristik kimia (pH dan total asam) dan mikrobiologis (ALT BAL) yoghurt angkak biji durian dengan berbagai tingkat penambahan sari buah murbei hitam?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui karakteristik kimia (pH dan total asam) dan mikrobiologis (ALT BAL) yoghurt angkak biji durian dengan berbagai tingkat penambahan sari buah murbei hitam.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai makanan fungsional melalui pemanfaatan sari murbei hitam dalam pembuatan yoghurt angkak biji durian.